



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

**STAVEBNĚ TECHNOLOGICKÝ PROJEKT ČÁSTI
LÉKAŘSKÉ FAKULTY**

ARCHITECTURAL AND TECHNOLOGICAL PROJECT OF THE FACULTY OF MEDICINE

DIPLOMOVÁ PRÁCE

MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Patrik Malečák

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. Svatava Henková, CSc.

BRNO 2017



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

A – DOKLADOVÁ ČÁST

DIPLOMOVÁ PRÁCE

MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

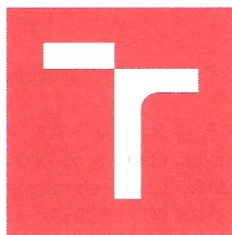
Bc. Patrik Malečák

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. Svatava Henková, CSc.

BRNO 2017




VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ FAKULTA STAVEBNÍ

STUDIJNÍ PROGRAM	N3607 Stavební inženýrství
TYP STUDIJNÍHO PROGRAMU	Navazující magisterský studijní program s prezenční formou studia
STUDIJNÍ OBOR	3607T043 Realizace staveb
PRACOVISTĚ	Ústav technologie, mechanizace a řízení staveb

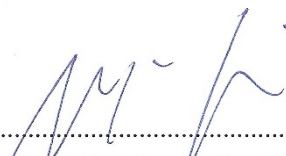
ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

DIPLOMANT	Bc. Patrik Maleččík
NÁZEV	Stavebně technologický projekt části lékařské fakulty
VEDOUCÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE	Ing. Svatava Henková, CSc.
DATUM ZADÁNÍ	31. 3. 2016
DATUM ODEVZDÁNÍ	13. 1. 2017

V Brně dne 31. 3. 2016


.....
doc. Ing. Vít Motyčka, CSc.
Vedoucí ústavu




.....
prof. Ing. Rostislav Drochytka, CSc., MBA
Děkan Fakulty stavební VUT

PŘÍLOHA K ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE
(Studijní obor Realizace staveb)

Diplomant: **Bc. Patrik Malečik**

Název diplomové práce: **Stavebně technologický projekt části lékařské fakulty**

Pro zadanou stavbu vypracujte vybrané části stavebně technologického projektu v tomto rozsahu:

1. Technická zpráva ke stavebně technologickému projektu.
2. Koordinační situace stavby se širšími vztahy dopravních tras.
3. Časový a finanční plán stavby – objektový.
4. Studie realizace hlavních technologických etap stavebního objektu.
5. Projekt zařízení staveniště – výkresová dokumentace, časový plán budování a likvidace objektů ZS, ekonomické vyhodnocení nákladů na ZS.
6. Návrh hlavních stavebních strojů a mechanismů – dimenzování, umístění, doprava na staveniště, montáž, dosahy, časové nasazení, zdroj a odběr energie, bezpečnostní opatření.
7. Časový plán hlavního stavebního objektu - technologický normál a časový harmonogram.
8. Plán zajištění materiálových zdrojů pro betonáž SO01
9. Technologický předpis pro provádění železobetonových SO01
10. Kontrolní a zkušební plán kvality pro monolitické konstrukce SO01
(podrobný popis operací prováděných kontrol)
11. Jiné zadání: Řešení využití dvou věžových jeřábů současně

Podklady – část převzaté projektové dokumentace a potvrzený souhlas projektanta k využití projektu pro účely zpracování diplomové práce.

V Brně dne 31.3.

Vedoucí práce: Ing. Svatava Henková, CSc.



SOUHLAS S POSKYTNUTÍM PROJEKTOVÉ DOKUMENTACE
PRO STUDIJNÍ ÚČELY

Jméno a adresa organizace nebo oprávněné fyzické osoby, která zapůjčuje projektovou dokumentaci:

Gemo Olomouc, spol. s r.o.
Dlouhá 562/22
772 35 Olomouc

Udělujeme souhlas s využitím zapůjčené projektové dokumentace ke stavbě s názvem:

Biomedicínské centrum Lékařské fakulty UK v Plzni

studentovi,

jméno Bc. Patrik Malečik

datum narození 6.6.1990

bydliště Pod Rohcem 442, Uh. Hradiště 686 05

který je studentem studijního oboru

Realizace staveb


na VUT v Brně, Fakultě stavební, Ústav technologie, mechanizace a řízení staveb,
Veveří 95, Brno 602 00

Zapůjčená projektová dokumentace bude využita výlučně pro studijní účely – podklad pro
vypracování vysokoškolské kvalifikační práce v akademickém roce 2016 /2017

V Brně, dne 6.9.2016

podpis oprávněné osoby

razítko

 **GEMO**®
GEMO OLMOUC, spol. s r.o.
Dlouhá 562/22, 772 35 Olomouc, Lazce
IČ: 13642464, DIČ: CZ13642464

ABSTRAKT

Ve své diplomové práci řeším stavebně technologický projekt výstavby lékařské fakulty Karlovi University v Plzni. Cílem je řešení stavby z hlediska finančních, časových a technologických.

Stavebně technologický projekt mé práce obsahuje zařízení staveniště, časový a finanční plán, návrh strojní sestavy, technologické předpisy, kontrolní a zkušební plán, bezpečnost a ochranu zdraví, apod.

KLÍČOVÁ SLOVA

Monolitické betonové konstrukce, bednění, zařízení staveniště, technologický předpis, technická zpráva, harmonogram, rozpočet, kontrolní a zkušební plán, bezpečnost a ochrana zdraví, strojní sestava, koordinace jeřábů

ABSTRACT

In my master's thesis I deal with constructive technological project of medical faculty of Charles University. The aim is to solve the structure in terms of financial, time and technology.

Constructive technological project of my thesis contains site equipment, time and financial schedule, design of mechanization, technological prescription, inspection and test plan, health and safety, etc.

KEYWORDS

Monolithic concrete core structure, formwork, site equipment, technological prescription, technical report, schedule, budget, inspection and test plan, safety and protection of health, design of mechanization, crane coordination

BIBLIOGRAFICKÁ CITACE VŠKP

Bc. Patrik Malečik *Stavebně technologický projekt části lékařské fakulty*. Brno, 2017. 178 s., 11 s. příl. Diplomová práce. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební, Ústav technologie, mechanizace a řízení staveb. Vedoucí práce Ing. Svatava Henková, CSc.

PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci zpracoval samostatně a že jsem uvedl všechny použité informační zdroje.

V Brně dne 23. 12. 2016

Bc. Patrik Malečák
autor práce

PROHLÁŠENÍ O SHODĚ LISTINNÉ A ELEKTRONICKÉ FORMY VŠKP

PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že elektronická forma odevzdané diplomové práce je shodná s odevzdanou listinnou formou.

V Brně dne 23. 12. 2016

Bc. Patrik Malečák
autor práce

Poděkování

Tímto bych rád poděkoval své vedoucí diplomové práce Ing. Svatavě Henkové, CSc. za příjemnou spolupráci, cenné rady a vřelému přístupu při vedení mé práce.

Dále mé poděkování patří ústavu technologie, mechanizace a řízení staveb, samozřejmě mé rodině za podporu ve studiu a také firmě Gemo Olomouc s.r.o. za poskytnutí projektové dokumentace.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

B – STAVEBNĚ TECHNOLOGICKÁ ČÁST

DIPLOMOVÁ PRÁCE

MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Patrik Malečák

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. Svatava Henková CSc.

BRNO 2017

OBSAH

Úvod	13
B.1 Technická zpráva ke stavebně technologickému projektu	14
B.2 Koordinační situace stavby se širšími vztahy dopravních tras	22
B.3 Časový a finanční plán stavby - objektový	24
B.4 Studie realizace hlavních technologických etap stavebního objektu	26
B.5 Projekt zařízení staveniště	70
B.6 Návrh hlavních stavebních strojů a mechanismů	89
B.7 Časový plán stavebního objektu SO01	108
B.8 Plán zajištění zdrojů pro SO01	110
B.9 Technologický předpis pro	112
B.10 Kontrolní a zkušební plán kvality pro provádění železobetonových konstrukcí SO01	154
B.11 Jiné zadání: Řešení využití dvou věžových jeřábů současně.....	168
Závěr	175
Zdroje	176
Seznam příloh	178

ÚVOD

Ve své diplomové práci jsem se zabýval realizací výstavby lékařské fakulty Karlovy University v Plzni. Jedná se především o detailnější zaměření na realizaci hlavního stavebního objektu SO01 Experimentálních laboratoří. Ve stavebně technologickém projektu diplomové práce jsem zpracovával zejména zařízení staveniště ve třech etapách, a to při zemních pracích, betonářských pracích a dokončovacích pracích. U těchto výkresů bylo předmětem práce vhodné umístění jeřábu, umístění staveništních buněk, umístění čerpadla betonové směsi, rozvedení přípojek inženýrských sítí, umístění skladů a skládek, plochu pro omývání strojů a znečištěných automobilů atd. Dále se v práci zabývám Technologickými předpisy provedení monolitických konstrukcí skeletu, časovým a finančním plánem, návrhem strojní sestavy, kontrolním a zkušebním plánem, bezpečností a ochranou zdraví při práci na pracovišti, ekologií, podrobným harmonogramem hlavního stavebního objektu, nasazením pracovníků, zásobováním staveniště a koordinací věžových jeřábů.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

B.1 TECHNICKÁ ZPRÁVA KE STAVEBNĚ TECHNOLOGICKÉMU PROJEKTU

DIPLOMOVÁ PRÁCE

MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Patrik Malečák

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. Svatava Henková CSc.

BRNO 2017

OBSAH

1	OBECNÉ INFORMACE	16
1.1	Obecné informace o stavbě	16
2	OBECNÁ CHARAKTERISTIKA STAVBY	16
2.1	Údaje o dosavadním využití území.....	16
2.2	Urbanistické a architektonické řešení stavby	17
2.3	Členění stavby na stavební objekty.....	18
2.4	Obecné informace o stavebních objektech	18
3	ÚDAJE O PROVEDENÝCH PRŮZKUMECH A NAPOJENÍ STAVBY NA DOPRAVNÍ INFRASTRUKTURU.....	21
4	BEZPEČNOST A OCHRANA ZDRAVÍ PŘI PRÁCI.....	21

1 OBECNÉ INFORMACE

1.1 Obecné informace o stavbě

Název stavby: Biomedicínské centrum Lékařské fakulty Univerzity Karlovy v Plzni

Investor: Univerzita Karlova v Praze
Ovocný trh 5, 116 36 Praha 1
Lékařská fakulta v Plzni,
Husova 3, 306 05 Plzeň,
IČ 00216208

Zastoupená: doc. MUDr. Jaroslavem Koutenským, CSc. - děkanem

Projektant: AS Projekt, spol. s r. o.,
Zelenohorská 60A, 326 00 Plzeň
IČ 416 36 473

Autoři: Ing. arch. Pavel Němeček, CSc., ČKA 01 925
Ing. arch. Daniel Němeček, ČKA 03 147

Plánované zahájení: 3/2017

Plánované dokončení: 5/2018

2 OBECNÁ CHARAKTERISTIKA STAVBY

Novostavba výzkumného centra vysoké školy s parkováním a nezbytnou infrastrukturou

2.1 Údaje o dosavadním využití území

Území určené pro realizaci projektu má rozlohu cca 4,5 ha a nachází se na Severním předměstí města (součást Městského obvodu Plzeň 1) na vyvýšení zvaném U Všech Svatých. Jedná se o část města vzdálenou necelé 2 km od městského centra.

Ze severovýchodu je území ohraničeno alejí Svobody (příjezdová komunikace k Fakultní nemocnici Plzeň - FN Plzeň), ze severozápadu Lidickou ulicí. V rohu

tvořeném těmito ulicemi jsou telekomunikační budova a lesopark. Na východě se nachází postupně dostavovaný a rozšiřovaný areál FN Plzeň. Z jihu je území ohraničeno nesourodou zástavbou a náletovou zelení. Takto vymezené území bude využito pro umístění Biomedicínského centra a obsahuje dále územní rezervu pro další rozvoj Univerzitního centra Lékařské fakulty.

2.2 Urbanistické a architektonické řešení stavby

Území určené pro realizaci projektu má rozlohu cca 4,5 ha. Území určené územním plánem pro výstavbu Lékařské fakulty v Plzni se nachází západně od stávající Fakultní nemocnice na Lochotíně. Pozemek je svažité směrem jižním. Území není zemědělsky obděláváno, je porostlé křovinami a náletovými porosty.

Přes pozemek nevedou žádné inženýrské sítě, trasy vysokého napětí elektrické sítě, ani komunikace. Pozemek v současné době navazuje na severu na příjezdovou komunikaci k Fakultní nemocnici, u které je vybudováno rozsáhlé parkoviště pro zaměstnance a návštěvy FN.

Na konci jižního svahu pozemku je stávající provizorní panelová vozovka spojující areál FN s bývalým zařízením staveniště FN v blízkosti kolejí LF. V současné době tato komunikace rovněž slouží jako pěší komunikace mezi FN a kolejemi LF. Hlavní příjezd do areálu je řešen ze severovýchodu navázáním na odbočující komunikaci k parkovišti FN, ležícímu podél stávající dvoupruhové příjezdové komunikace k nemocničnímu areálu. Přístupovou osu k Biomedicínskému centru bude na východě uzavírat budoucí prostor akademického náměstí. Z něj se bude vcházet do hlavního vstupu budovy, odkud bude přístup do obou objektů. V prostoru lemujícím akademické náměstí před hlavním vstupem je navrženo ozeleněné parkoviště pro potřeby LF. Na toto prostranství bude navazovat pěší propojení komplexu lékařské fakulty s fakultní nemocnicí. Vedlejší příjezd do areálu by potenciálně byl možný také z jižní části prodloužením stávající ulice Na Hrádku.

2.3 Členění stavby na stavební objekty

SO 01 - objekt experimentální laboratoře I

SO 02 - objekt experimentální laboratoře II

SO 12 - sadové úpravy

SO 13 - komunikace, chodníky

SO 14 - nové dopravní napojení

SO 15 - kanalizace

SO 16 - vodovod

SO 18 - elektro vedení VN

SO 19 - osvětlení areálu

SO 20 - optické kabely

SO 21 - oplocení areálu

2.4 Obecné informace o stavebních objektech

SO 01 a SO 02 - objekt experimentální laboratoře

Komplex budov je rozčleněn do dvou objektů navzájem propojených. Při vzájemném uspořádání pavilonů a rozmístění jednotlivých prostorů vycházíme především z požadavků na provoz lékařské fakulty. Danou orientací ke světovým stranám respektujeme nároky na denní osvětlení a oslunění. Všechny prostory fakulty jsou řešeny jako bezbariérové pro umožnění přístupu osobám s omezenou schopností pohybu.

Koncepce dispozičně - provozního řešení: Jako nosná konstrukce je navržen monolitický železobetonový skelet a stropní deska bodově podepřená monolitická železobetonová. Vodorovné vyztužení je zajištěno vodorovných stropních a střešních monolitických desek a svislých nosných prvků, všechny prvky jsou monolitické železobetonové. Svislé ztužení je zajištěno kombinací vodorovných stropních a střešních monolitických desek a svislých nosných prvků, všechny prvky jsou monolitické železobetonové. Vodorovné střešní a stropní konstrukce budou řešeny jako monolitická železobetonová deska o tloušťce 250 mm.

Sloupy budou provedeny jako monolitické železobetonové, z betonu třídy B30, směs tekutá, krytí výztuže 30 mm. Pruty nosné výztuže budou z oceli třídy 10 505 (R).

Zavětrovací stěny budou řešeny jako monolitické železobetonové, z betonu třídy B30, směs tekutá, krytí výztuž 20 mm a tloušťkou stěny 200 mm. Pruty nosné výztuže

budou z oceli třídy 10 505 (R). Schodiště budou monolitická železobetonová, řešená jako lomená deska s nebetonovými stupni. Deska schodiště bude tloušťky 150 mm, z betonu B30, směs tekutá, krytí výztuže 20 mm. Pruty nosné výztuže budou z oceli třídy 10 505 (R). Obvodové stěny jsou navrženy jako výplňové z keramických tvárnic tl. 250 mm, např. Porotherm 24 P+D, doplněné tepelnou izolací tl. 150 mm.

SO 12 - sadové úpravy

Obsahem řešení sadových úprav je vhodné ozelenění nového areálu Biomedicínského centra LF UK v Plzni a jeho napojení na stávající komunikace. Kompozice návrhu sadových úprav vychází ze základních principů a požadavků na funkční řešení veřejného prostoru a parkovacích stání.

SO 13 - komunikace, chodníky

Napojení celého areálu je řešeno z nově vybudované křižovatky z Aleje Svobody. Výběr místa napojení se shoduje s napojením parkovacích ploch.

Stavební objekt 13 – Komunikace, chodníky“ řeší výstavbu parkoviště pro osobní auta posluchačů a návštěvníků fakulty, přístupových komunikací a chodníků. Vyhrazené parkoviště lékařské fakulty je umístěno v sousedství plánovaného komplexu budov. Před realizací je nutné provést pokládky inženýrských sítí. Jedná se o přípojku VN, VO, horkovodu, vody, kanalizace a sdělovacího vedení.

SO 14 - nové dopravní napojení

Řeší napojení areálu lékařské fakulty na síť stávajících místních komunikací a vybudování obslužných komunikací pro zajištění zásobování a dopravní obsluhy celého areálu. Součástí tohoto stavebního objektu je vybudování jednostranného chodníku podél hlavní přístupové komunikace a vybudování odvodňovacího systému napojeného na kanalizační řad.

SO 15 - kanalizace

Lokalita je v současnosti nezastavěné území. Stavba bude probíhat „na zelené louce“ s připojením na inženýrské sítě v okolí. Napojení na kanalizaci bude směrem do FN, která je napojena na městský systém jednotné kanalizace.

Dešťové vody z parkoviště budou zavedeny do odlučovače ropných látek a následně zaústěny do jednotné kanalizace.

SO 16 - vodovod

Napojení na vodovod bude opět z vodovodu pro areál FN.

Přípojka bude mít dimenzi DN150 a bude z PE potrubí.

SO 18 - elektro vedení VN

Přípojka bude provedena zemním kabelem. Trasa přípojky bude navedena od Aleje svobody, kde již vede rozvod vysokého napětí pro FN a končí v přívodním poli rozvaděče 22kV velkoodběratelské trafostanice v objektu SO01. Kabel je uložen ve výkopu v chodníku a pod vozovkou.

SO 19 - osvětlení areálu

Pro osvětlení obslužné komunikace se použije celkem 11ks uličních svítidel SITECO SR100, které se osadí na 10m bezpaticové stožáry s 2m obloukovým výložníkem. Svítidlo se osadí výbojkou ST 100W.

Pro osvětlení parkoviště se použije celkem 4ks uličních svítidel SITECO SR100, které se osadí na 10m bezpaticové stožáry s 2m obloukovým výložníkem. Svítidlo se osadí výbojkou ST 150W.

Pro osvětlení pěší zóny se použije celkem 9ks dekorativních svítidel SITECO GALAXiE, které se osadí na 4m kuželový stožár s kruhovým průřezem. Svítidlo se osadí výbojkou MT 70W

SO 20 - optické kabely

Objekt bude propojen s městskou informační sítí. Propojení bude provedeno vícepárovým optickým kabelem, určeným k pokládce přímo do země.

Do objektu bude optický kabel zatažen v prostoru místnosti serverů 01.1.15. Zde bude v RACK skříni rozpárován a propojen s místní strukturovanou kabeláží podle potřeb uživatele.

SO 21 - oplocení areálu

Oplocení je založeno bodovými základy pr.300 mm, vrtanými ručním vrtákem, beton prostý. Zabetonované sloupky profilu 60x40x2 mm jsou v horní části opatřeny krytkou, ve spodní části stabilizačními plechovými držáky z plechu na uchycení podhrabových desek prefabrikované konstrukci, výšky 300 mm. Výplň mezi sloupky dále tvoří panely Euro D, svislé dráty průměru 5,5 mm, vodorovné U profily rozměru

20x9 mm. Plot je bodově svařen v okatosti 50x200 mm. Panely jsou přichyceny ke sloupkům fixačními šrouby přes ocelové objímky. Vrata jsou navržena z ocelových pozinkovaných profilů, které jsou poté natřeny také RAL 6005.

Celková délka oplocení je 324,8 bm, výška 2350 mm nad terénem.

3 ÚDAJE O PROVEDENÝCH PRŮZKUMECH A NAPOJENÍ STAVBY NA DOPRAVNÍ INFRASTRUKTURU

Celá lokalita byla geodeticky zaměřena, byl proveden geologický průzkum. V rámci geologického průzkumu nebyla zastižena podzemní voda. Geologické skladba ukazuje podmínky vhodné pro plošné zakládání.

Dopravní dostupnost lokality je ze všech směrů zajištěna kapacitními (minimálně čtyřproudými) komunikacemi, které tvoří součást základního komunikačního systému města. Ze severu (směr Žatec) a severozápadu (směr Karlovy Vary) je zajištěna prostřednictvím Lidické a Karlovarské ulice (směr ze severu), z ostatních hlavních směrů (Domažlice, Klatovy, České Budějovice, Praha) pak od centrální části města přes Pattonův most (Karlovarská ulice ve směru od jihu). Komunikační systém města je díky své variantnosti schopen zajistit dopravní dostupnost i v případě vážné dopravní situace s následkem omezení průjezdu v určitých částech města.

Napojení na technickou infrastrukturu bude provedeno z aleje Svobody, kde jsou uloženy sítě VN, stejně jako vody v dostatečné dimenzi. Taktéž od aleje Svobody dojde k napojení na optické kabely. Odkanalizování bude provedeno gravitačním systémem a napojeno na stávající kanalizační systém FN.

4 BEZPEČNOST A OCHRANA ZDRAVÍ PŘI PRÁCI

Před zahájením prací budou všichni pracovníci seznámeni s technologickými předpisy, pracovními postupy a proškoleni z hlediska bezpečnosti a ochrany zdraví. O tomto proškolení bude zhotoven zápis do stavebního deníku a ten bude podepsán všemi zúčastněnými. Během prací budou dodržovány technologické a pracovní postupy.

Bezpečnost a ochrana zdraví při práci je detailně řešena v části

B.9 TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS PRO PROVÁDĚNÍ MONOLITICKÉ

ŽELEZOBETONOVÉ KONSTRUKCE OBJEKTU SO01



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

B.2 – KOORDINAČNÍ SITUACE STAVBY SE ŠIRŠÍMI VZTAHY DOPRAVNÍCH TRAS

DIPLOMOVÁ PRÁCE

MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Patrik Malečák

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. Svatava Henková, CSc.

BRNO 2017

Část B.2 KOORDINAČNÍ SITUACE STAVBY SE ŠIRŠÍMI VZTAHY
DOPRAVNÍCH TRAS je řešená výkresem 01 ŠIRŠÍ VZTAHY DOPRAVNÍCH
TRAS.

Výkres je obsahem přílohy práce.

PŘÍLOHY: 01 ŠIRŠÍ VZTAHY DOPRAVNÍCH TRAS



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

B.3 ČASOVÝ A FINANČNÍ PLÁN STAVBY - OBJEKTOVÝ

DIPLOMOVÁ PRÁCE

MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Patrik Malečák

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. Svatava Henková, CSc.

BRNO 2017

Rozpočet pro celou stavbu byl proveden pomocí technicko hospodářských ukazatelů a programu BUILD power S.

Stavební objekt	Náklady v tis. Kč
SO 01 + SO 02 – Laboratoře - zemní práce	796,40
SO 01 + SO 02 – Laboratoře - HSV - spodní stavba	7227,50
SO 01 + SO 02 – Laboratoře - HSV - vrchní stavba	36979,00
SO 01 + SO 02 – Laboratoře - dokončovací práce	31730,00
SO 12 - Sadové úpravy	1955,00
SO 13 - Komunikace, Chodníky	558,67
SO 14 - Nové dopravní napojení	2127,50
SO 15 - Kanalizace	1491,00
SO 16 - Vodovod	726,70
SO 17 - Horkovod	216,80
SO 18 - VN vedení	759,00
SO 19 - Osvětlení areálu	762,60
SO 20 - Optické kabely	204,00
SO 21 - Oplocení areálu	429,00
Cena CELKEM	85963,17 Kč

Tabulka 1 Rozpočet dle THU

Vedlejší rozpočtové náklady stavby obsahují náklady na zařízení staveniště, které jsou zpracovány v části B.5 PROJEKT ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ. Cena vedlejších rozpočtových nákladů je 1 825 045 Kč což je 2,12% celkových rozpočtových nákladů.

Časový plán stavby je řešen v příloze 05 ČASOVÝ PLÁN - OBJEKTOVÝ.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

B.4 STUDIE REALIZACE HLAVNÍCH TECHNOLOGICKÝCH ETAP STAVEBNÍHO OBJEKTU

DIPLOMOVÁ PRÁCE

MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Patrik Malečák

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. Svatava Henková, CSc.

BRNO 2017

OBSAH

1	OBEČNÉ INFORMACE.....	28
1.1	Obecné informace o stavbě	28
2	STUDIE REALIZACE HLAVNÍCH TECHNOLOGICKÝCH ETAP	29
2.1	ZEMNÍ PRÁCE.....	29
2.2	Základy.....	32
2.3	Svislé a vodorovné nosné kce.....	35
2.4	Obvodové a vnitřní zdivo.....	40
2.5	Osazení výplní otvorů	44
2.6	Provedení hrubých instalací	46
2.7	Vnitřní omítky	49
2.8	Vnitřní obklady	50
2.9	Provedení podlah	52
2.10	Provedení vnitřní kompletace	54
3	Bezpečnost a ochrana při práci BOZP	55
3.1	Práce ve výškách.....	56
3.2	Zemní práce, výkopy.....	57
3.3	Betonářské práce.....	57
3.4	Železářské práce	58
3.5	Práce se živici a svařování	58
3.6	Dokončovací práce	62
3.7	Staveniště	63
4	Ekologie - vliv na životní prostředí, nakládání s odpady	65
4.1	zdroje odpadů při stavební činnosti během stavby:	65

1 OBECNÉ INFORMACE

1.1 Obecné informace o stavbě

Název stavby: Biomedicínské centrum Lékařské fakulty Univerzity Karlovy v Plzni

Investor: Univerzita Karlova v Praze
Ovocný trh 5, 116 36 Praha 1
Lékařská fakulta v Plzni,
Husova 3, 306 05 Plzeň,
IČ 00216208

Zastoupená: doc. MUDr. Jaroslavem Koutenským, CSc. - děkanem

Projektant: AS Projekt, spol. s r. o.,
Zelenohorská 60A, 326 00 Plzeň
IČ 416 36 473

Autoři: Ing. arch. Pavel Němeček, CSc., ČKA 01 925
Ing. arch. Daniel Němeček, ČKA 03 147

Plánované zahájení: 3/2017

Plánované dokončení: 5/2018

2 STUDIE REALIZACE HLAVNÍCH TECHNOLOGICKÝCH ETAP

2.1 Zemní práce

2.1.1 Technologie provádění

Odstranění křovin a stromů

Před započítím zemních prací budou z parcely odstraněny keře a stromy, které budou přímo překážet stavebním pracím. Stromy, které budou na parcele zachovány budou zabezpečeny pomocí dřevěných desek do výšky 2,0m. Keře a stromy budou odstraněny pomocí motorové pily. Při provádění kácení je třeba dodržet patřičné normy – viz. BOZP

Sejmutí ornice

Sejmutí ornice bude provedeno z plochy 3855 m² o mocnosti 0,2m. Zemina bude ze staveniště odvezena asi z 50%, zbytek ornice bude použita na konečné úpravy.

Na sejmutí ornice bude nasazen pásový dozer Caterpillar D6N, rozpojená zemina se nabere kolovým nakladačem JCB 4CX na nákladní automobil TATRA 815. Určené množství ornice se odveze na skládku.

Vytýčení zemních prací

Měřičské práce lze zahájit po skončení hrubých terénních úprav. Vytýčení bude provedeno teodolitem. Geodetické signály je třeba pojistit tak, aby byly použitelné až do konce výstavby objektu. Podrobným vytýčením objektu se rozumí vytýčení rozměrů ve vodorovném i svislém směru. Použijeme k tomu lavičky umístěné od objektu 2,0m. Lavičky se doplní hřebíky a napnutou šňůrou k přesnému vytýčení rohů budovy, ty se pak za pomoci olovnice zajistí vytyčovacími kolíky. Z hlavní polohové čáry či z její odsunuté rovnoběžky se na lavičky přenesou všechny důležité míry charakterizující objekt. Lavičky budou umístěny tak, aby vytvářely vodorovnou rovinu. K měření hloubky výkopu od roviny laviček se používá laťový kříž osazený při osovém kolíku.

Stavební jáma

Výkop je nezapažený ve sklonu 1:1. Rozměry a tvar stavební jámy viz. stavební výkresy. Zemina je hlína třída těžitelnosti 3. Těžbu zeminy bude provádět rýpadlo JCB 4CX, pro odvoz zeminy bude použit 6x sklápěč TATRA 815 o objemu korby 9,0 m³. Pojezd nákladního automobilu dle schématu výkopu. Vytěžená zemina bude z části uložena na pozemku stavby. Tato zemina se následně použije na obsypy v rozsahu 1255 m³. Zbytek zeminy se odveze na uložistiště, které je vzdáleno cca 5km. Dočištění dna provedou ručně kopáči pomocí lopat a krompáčů.

Vyhlobení základových rýh

Bude provedeno stejným způsobem jako stavební jáma. Budou použity stejné stavební stroje a stejné principy.

Začištění výkopu a provedení protiopatření proti dešťové vodě

Dočištění dna provedou ručně dělníci pomocí lopat a krompáčů v mocnosti max. 100mm.

Kolem stavební jámy bude vykopán odvodňovací příkop, pro případný odvod vody od stavební jámy, dále bude vykopán příkop pro odvod vody od deponie ornice. Na dně stavební jámy bude po obvodě vykopána strouha pro zachyt dešťové vody.

Výpis strojů

CATERPILLAR D6N pásový dozer

JCB 4CX rýpadlo-nakladač - 3 ks

Valník TATRA 815 - 6ks

Specifikace viz. B.6 NÁVRH HLAVNÍCH STAVEBNÍCH STROJŮ A MECHANISMŮ

Pracovní četa:

Sejmutí ornice

Vedoucí pracovní čety, obsluha dozeru, 1x pomocní pracovníci

Provedení výkopových prací

Vedoucí pracovní čety, 4x obsluha nákladního automobilu, 2x obsluha rypadla-nakladače podvozku, 1x pomocní pracovníci

Výkaz výměr

Sejmutí ornice 0,2 m	2400	m3
Výkop stavební jámy	3024	m3
Výkop rýh	110	m3

Tabulka 1 Výkaz výměr zemních prací

2.1.2 Jakost a kontrola kvality

Vstupní kontrola

Při vstupní kontrole bude kontrolována připravenost staveniště, správnost a úplnost projektové dokumentace i výkresů náležících této projektové dokumentaci

Mezioperační kontrola

V průběhu stavby se prováděly kontroly vytýčení obrysů stavebních rýh, šachet pro základové patky a stavební jámy pro základovou desku, kontroly vytěžených kubatur figur, hloubky dna a příslušných rozměrů. Při provádění prací se také kontroluje používání požadovaných ochranných pomůcek stavebních dělníků a jejich oprávnění k obsluze potřebných stavebních strojů.

Výstupní kontrola

Kontroluje se zda: při odtěžení zeminy nedocházelo k větším nepřijatelným odchylkám. Vytěžené kubatury se shodovaly s vypočtenými. Nedocházelo k rozměrovým a výškovým odchylkám normou nepřijatelných – tzn. kontrolovala se svislost a rovinnost jam maximálně 3cm/3m lať a u výkopu pasů 5cm / 10 m lať. Tyto odchylky se odstranily ručním dočištěním. Všechna potřebná osvědčení byla v pořádku.

Dále se kontroluje, zda odpovídá horninový profilu hodnotám z geotechnického průzkumu. Jednotlivé kontroly byly zapsány stavbyvedoucím do stavebního deníku.

2.2 Základy

2.2.1 Technologie provádění

Nejprve bude provedeno ruční dočištění základové spáry, následuje provedení podkladních betonů, provedení bednění ze systémových dílců, vázání výztuže a následné vybetonování pasů, patek a základové desky. Ruční dočištění základové spáry a provedení podkladních betonů. Před betonáží podkladního betonu nesmí být základová spára zavodněná, nesmí obsahovat hrubé nečistoty.

Bednění, armování

Bude provedena polovina bednění, postup dle podkladů výrobce, opatřeno odbedňovací přípravkem. Následuje vázání výztuže, důraz na správné krytí a další parametry předepsané dokumentací (profily, vzdálenosti atd.) Provedení prostupů pro instalace. Provedení druhé půlky bednění, kontrola výztuže.

Betonáž základových prvků

Provádíme při teplotách nad + 5°C. Pokud nastanou nižší teploty, provedeme následující opatření: prohřívání bednění, přidání plastifikátorů do betonové směsi, volba vyšší pevnostní třídy betonu. Betonovat se bude pomocí autodomíchávače a autočerpadla. Před uložením betonové směsi nezapomeneme zhotovit zkušební těleso. Beton nesmíme ukládat z větší výšky jak 1,5 m – zamezení segregace. Uložený beton hutníme ponorným vibrátorem ve vrstvách max. 300 mm.

Ošetřování konstrukce

Ošetřujeme vodou kropením betonové konstrukce dle počasí – určí stavbyvedoucí.

Odbednění

Proběhne nejdříve 5 dní po betonáži základových prvků.

Provedení podkladní desky

Po dokončení předcházejících činností a rozvodů přípojek se provede podkladní deska tloušťky 150 mm. Bude použit beton C16/20

Vyztužujeme pomocí KARI sítě Ø6 mm drátů, velikostí ok 150 x 150 mm. Velikost sítě 2 x 3m. Kari síť uložíme na distanční podložky velikosti 30 mm na zhutněný štěrk. Mezi s sebou spojujeme pomocí vázacího drátu. V rozích podkladní desky, u vyčnívajících částí rozvodů se výztuž zesílí další sítí, pootočenou o 45° - zamezení vzniku trhlin.

Bednění obvodu desky provedeme z dřevěných desek, vyztužených zezadu trámem, zapřené pomocí sloupků a vzpěr. Desky budou opatřeny hřebíky, určující výšku betonáže desky. Před betonáží provedeme zkušební těleso ve tvaru krychle o straně délky 150 mm. Pro betonáž desky platí stejné podmínky a zásady uvedené výše - betonáž pasů, stejně tak i pro ošetřování. Hutnění provádíme pomocí vibrační latě.

Následuje technologická pauza, která končí odbedněním – dosažení 70% pevnosti betonu v tlaku.

2.2.2 Výpis strojů

Autodomíchávač CEMEX (objem 9 m3)	2x
Autočerpadlo Cemex s výložníkem S 52 SX	1x
Vysokofrekvenční ponorný vibrátor PERLES CMP2	1x
JCB 4CX rypadlo-nakladač	1x
Vibrační lišta Enar Huracan R	1x
Specifikace viz. B.6 NÁVRH HLAVNÍCH STAVEBNÍCH STROJŮ A MECHANISMŮ	

2.2.3 Pracovní četa

Ruční dočištění základové spáry a provedení podkladních betonů

Vedoucí pracovní čety, 4x zedník, 3x pomocní pracovníci

Bednění a armování

Vedoucí pracovní čety, 3x tesař, 4x armovači, 2x pomocní dělníci

Betonáž základových prvků

Vedoucí pracovní čety, obsluha autodomíchávače, obsluha autočerpadla, obsluha vibrátoru, 4x zedník, 2x pomocní pracovníci

Odbednění

Vedoucí pracovní čety, 1x zedník, 2x pomocný dělník

Zhutnění štěrkového podkladu

Vedoucí pracovní čety, obsluha rypadla-nakladače, obsluha ručně vedeného válce, 1x pomocný dělník,

Betonáž podkladní desky

Vedoucí pracovní čety, obsluha autodomíchávače, obsluha autočerpadla, obsluha vibrační latě, 4x zedník, 2x pomocní pracovníci

2.2.4 Výkaz výměr

	SO 01	SO 02	
Bednění základových patek	39	25	m ²
Beton základových patek C25/30	163	123	m ³
Bednění stěn základových pasů	158	76	m ²
Výztuž základové kce 10505	1,53	1,14	t
Beton základových pasů C25/30	73	36	m ³
Bednění základové desky	33	23	m ²
Výztuž základové desky 10505	3,95	2,7	t
Beton základové desky C25/30	209	143	m ³

Tabulka 2 Výkaz výměr základů

2.2.5 Jakost a kontrola kvality

Vstupní kontrola

Kontrolujeme polohové a výškové vytýčení základů dle PD. Dále kontrolujeme rozměry (délka, šířka) dle PD. Kontrolujeme druh výztuže, složení betonové směsi a dalších materiálů – musí odpovídat PD.

Mezioperační kontrola

Sestavené bednění musí odpovídat rozměrově i tvarově budoucí konstrukci. Dno rýh musí být ručně dočistěné. Dále kontrolujeme polohu výztuže, její osové vzdálenosti, krytí a Ø dle PD. Výztuž nesmí být hloubkově zkorodovaná či mastná. Dále kontrolujeme, zda je bednění zabezpečeno proti vybočení, osazení prostupů. Před betonáží konstrukce provedeme fotodokumentaci stavu výztuže a odlijeme z betonové směsi zkušební těleso ve tvaru krychle o hraně 150 mm. Zkontrolujeme konzistenci betonové směsi. Dbáme na ukládání betonové směsi max. z výšky 1,5 m, na její hutnění po vrstvách. Dbáme na ošetřování betonu. Před betonáží podkladní desky zkontrolujeme zda ZTI rozvody odpovídají PD.

Výstupní kontrola

Výsledná konstrukce musí odpovídat PD – délka, šířka. Prostupy musí být na místech určených PD. Povrch musí být bez dutin a štěrkových hnízd. Doložíme výsledky zkoušek, atesty a prohlášení o shodě ke všem použitým materiálům.

2.3 Svislé a vodorovné nosné kce

2.3.1 Technologie provádění

Vyměření budoucích svislých konstrukcí

Na stávající stropní desku za pomoci pásma a metru rozměříme a zakreslíme křídou nebo jiným dobře viditelným zvýrazňovačem hrany budoucích sloupů, zdí a otvorů ve zdech.

Armování sloupů

Armování budoucích sloupů navazuje na již zhotovenou výztuž vyčnívající z desky níže (podle PD mají sloupy o rozměrech 400/400 mm 4 pruty výztuže.

Připravené armokoše dopravíme na pracoviště svázané a zajištěné za pomoci jeřábu. (Svařovací stroj dopravíme na místo určení manuálně. Na trny čnicí ze stropní desky přivaříme hotové armokoše sloupu. Na zajištění krytí výztuže budou použity betonové distanční podložky s drátem (krytí 25 mm.) Přidrátované na každý pátý třmínek na každou stranu doprostřed 4 distanční podložky.

Bednění monolitických sloupů

Na úplném začátku bednění se musí ošetřit sloupové panely ošetřovacím a odbedňovacím olejem PERI Bio Clean a to za pomoci vysokotlaké nádoby na zpevněné odvodněné ploše určené konkrétně k této činnosti a opatřené sedimentační nádrží. Před bedněním bude přesně vytyčena poloha sloupů pomocí nastřelovacích hřebíků.

Na zemi se smontují panely bednění a přemístíme je z předmontážní plochy pomocí jeřábu na místo určení. Panel srovnáme do svislé polohy. Poté přišroubujeme patu stabilizátoru s výložníkem ke stropní desce šroubem TRIO MMS 20x130, přitom panel stále musí být zajištěn na laně jeřábu. Pomocí závitových tyčí v obou prvcích se doladí svislost i poloha a panel odjistíme. tak pokračuje celý proces bednění.

Betonáž monolitických sloupů

Betonování sloupu bude probíhat průběžně po cca 40 cm vysokých vrstvách pomocí hadice autočerpadla. Betonovat shozem můžeme z max. výšky 1,5 m. Vibrování budeme provádět systematicky po vrstvách se zpětným převibrováním povrchu předchozí vrstvy do hloubky 50 – 100 mm. Vibrování bude probíhat tak dlouho, dokud neustane vytlačování zadržovaného vzduchu v čerstvém betonu. Musíme dbát na homogenitu betonu a vpichy vibrátoru provádět rychle a naopak vytahování hlavice co nejpomaleji. Také musíme dbát na to, abychom vibracemi nepoškodili výztuž.

Betonáž monolitických stěn

Betonování stěn bude probíhat souvisle po cca 30 cm vysokých vrstvách pomocí hadice autočerpadla, které bude beton dopravovat do bednění. Betonovat shozem můžeme z max. výšky 1,5 m. Vibrování budeme provádět systematicky po vrstvách se zpětným převibrováním povrchu předchozí vrstvy.

Odbednění stěn

Odbedňovat se budou monolitické stěny po uplynutí 14 dní, ale zatěžovat bedněním stropu se mohou po 21 dnech a betonáží stropu až po 28 dnech.

Armování vodorovných konstrukcí

Povrch betonářské oceli musíme před zabetonováním odmastit a očistit od odlupujících se okují a jiných nečistot.

Dále se jeřábem dopraví i pevně svázané ocelové pruty na bednění stropu a KARI síť, ze kterých se následně začne podle PD vyrábět vyztužení desky. Pro zajištění krytí se použijí betonové distanční podložky (krytí 25 mm) krytí horních výztuží se zajistí montážními stoličkami. Poloha destiček v bednění se rozměří a vyznačí křídou nebo jiným viditelným prostředkem, které se následně rozmístí ve vzdálenostech dle PD. Každý prut bude mít svou podložku. Na podepřené pruty se položí spodní výztuž v jednom směru, která se zajistí k distančním podložkám přidráťováním. Umístí se výztuž v kolmém směru na první spodní výztuž. Vzniklá síť se zajistí přidráťováním. Dále se rozmístí montážní stoličky tak, aby se na ně mohla rozmístit horní výztuž, která se také zajistí přidráťováním. Následně se rozmístí horní výztuže v obou směrech stejným způsobem jako spodní. Horní pruty jsou navázány na síť KARI.

Armokoše průvlaků jsou dovezeny hotové od výrobce. Max. délka je 10 m vzhledem k omezení délkou návěsu, takže armokoše s větší délkou se musí v armovně svařit do požadovaného celku. Umístění armokošů do konstrukce průvlaků se provede dle výkresu výztuže za pomoci jeřábu. Dodržíme předepsaný přesah výztuže podle PD a polohu zajistíme distančními tělísky umístěnými na dně bednění (krytí 25 mm).

Betonování vodorovných kcí

Posupovat se bude od obvodu po střed stropních konstrukcí. Napříč stropu bude umístěn dřevěný můstek, který bude tvořen dvěma dřevěnými nosníky a obedněním dřevěnými deskami. Šířka můstku bude 1,0 m. Bude sloužit jako pochůzí plocha pro pracovníky, kteří budou hutnit desky a průvlaký. Můstek bude vyroben v tesárně na staveništi již z předchozích technologických etap a bude s ním manipulováno po staveništi i pracovišti pomocí jeřábu, Beton se bude rozlívát z betonovací hadice autočerpadla a rozprostírat hráběmi dle potřeby po vodorovných vrstvách. Betonovat se smí z max. výšky 1,5 m, aby nedošlo k porušení homogenity čerstvého betonu. Při

hutnění musíme dbát na to, aby beton zatekl až pod výztuž, ale abychom neporušili jeho homogenitu. Vpichy od ponorného vibrátoru vnášíme tak, aby nedocházelo ke styku s výztuží a bedněním a postupujeme tak, aby ponor vibrační jehly byl co nejrychlejší a pohyb hlavice naopak ven co nejpomalejší (aby byl dostatečně vytlačen vzduch.) Desky se budou hladit a hutnit pomocí Plovoucí vibrační lišty Enar Huracan R (dále se použijí ocelová hladítka a dvoumetrová hliníková lať.) Finální úprava betonu se provede hladíčkou betonu a to v době, kdy už bude beton natolik tuhý, aby se po něm dalo chodit.

Ošetřování betonu

Beton ošetřujeme pravidelným mlžením vodou v krátkých intervalech. Povrch sloupů omotáme po celé ploše foliemi nebo vlhkými tkaninami pro zadržení vlhkosti.

Beton neošetřujeme vlhčením, pokud teplota klesne pod 5 °C. Intenzita a doba ošetřování závisí na povětrnostních podmínkách (teplota, relativní vlhkost vzduchu, rychlost větru) dle normy ČSN EN 206-1.

2.3.2 Výpis strojů

- Věžový jeřáb Liebherr 35 K
- Autodomíchávač Cemex s objemem válce 9 m³
- Autočerpadlo s výložníkem S 52 SX
- Valník Goldhofer STN-L 4-47
- TATRA 815 + návěs s bočnicemi Fliegl
- Ponorný vibrátor CMP2
- Stříhačka a ohýbačka betonářské oceli DBC 16
- Benzinová motorová pila Oleo-Mac GS 350

2.3.3 Pracovní četa

- | | |
|--|---|
| • Vedoucí čety: vyučený zedník (betonář-železář) | 1 |
| • Zaučení montážníci pro bednění (vyučení tesaři) | 6 |
| • Zaučení montážníci pro armování (vyučení železáři) | 8 |
| • Zaučení dělníci pro betonáž | 4 |
| • Pomocní stavební dělníci: zaučení stavební dělníci | 6 |

- Zaučení svářeči 2
- Obsluha jeřábu 1
- Obsluha autočerpadla 1
- Obsluha autodomíchávače 1

2.3.4 Výkaz výměr

Svislé nosné žb stěny 1 patro	množství
SO01	76,88 m ³
SO02	12,96 m ³
Sloupy - 1 patro	
SO01 - sloupy 400x400 dl.3650 mm	30 ks
SO02 - 400x400 dl.5200 mm	24 ks
Vodorovná žb kce	
SO01 - Strop nad 1NP - tl. 250mm	240 m ³
SO02 - Strop nad 1NP - tl 250mm	160 m ³

Tabulka 3 Výkaz výměr monolitických konstrukcí

2.3.5 Jakost a kontrola kvality

Vstupní kontrola

- Kontrola PD a jiných dokumentů
- Kontrola pracoviště
- Kontrola provedení předchozí technologické etapy
- Kontrola dodávek materiálu
- Kontrola skladování materiálu

Mezioperační kontrola

- Kontrola klimatických podmínek
- Kontrola způsobilosti dělníků
- Kontrola vytyčení monolitických stěn a sloupů
- Kontrola armování
- Kontrola provedení bednění

- Kontrola dodávky čerstvého betonu
- Kontrola ukládání a zhutňování betonu
- Kontrola ošetřování betonu
- Technologická pauza
- Kontrola pevnosti betonu
- Kontrola odbedňování

Výstupní kontrola

Tvary a rozměry hotových konstrukcí musí odpovídat výkresům tvaru v projektové dokumentaci. Normou povolené odchylky na výšku stěny $\pm 2\text{ cm} / 10\text{ m}$, ubočení do strany $\pm 4\text{ cm} / 30\text{ m}$, u kolmosti $\pm 1\text{ cm} / \text{patro}$. Po ukončení stavebních prací bude proveden zápis do stavebního deníku. Hotová stropní konstrukce musí vykazovat v průsečících čtvercové síti, odsazené od vodorovných hran podpůrné konstrukce o 100 mm, maximálně toleranci vodorovnosti $\pm 8\text{ mm}$. Rovinnost plochy max. $\pm 12\text{ mm}$. Všechny materiály dodané na stavbu musí být podloženy ke kolaudačnímu řízení certifikáty o shodě od dodavatelů.

2.4 Obvodové a vnitřní zdivo

2.4.1 Technologie provádění

Pro realizaci obvodového zdiva a příček byla zvolena technologie cihelného zdiva provedeného z lehčených keramických bloků KM Beta Profiblok spojovaných maltou dle RPD s dobou zpracovatelnosti 48 hodin.

vyrovnání podkladu – pomocí nivelačního přístroje, od bodů vytyčených geodetem, se vyhledá nejvyšší místo. Na tuto výšku se z malty udělá vodorovný podklad pro založení první vrstvy cihel. Před nanášením vrstvy malty ložné spáry pro další vrstvu cihel se navlhčí vrchní část cihel poslední vyzděné vrstvy.

zdicí malta musí mít takovou konzistenci, aby nezatékala do svislých otvorů v cihlách, má být plastická

nanášení malty – první vrstva cihel se ukládá do nejméně 10 mm silného maltového lože, od druhé vrstvy se cihly osazují se spárou cca 12 mm (tolerance +6, -4 mm, tj. od 8 do 18 mm). Malta se musí nanášet tak, aby celá cihla ležela v maltovém

loži. Svislá spára se nepřiznává. Délky cihlových vrstev se doporučuje kontrolovat latí dlouhou 2 m, s vyznačenými značkami v modulu 125 mm. Tento modul odpovídá délkovým rozměrům celých a polovičních cihel. V případech, kdy délkový rozměr neodpovídá délkovému modulu cihel, je potřeba tento rozdíl doplnit dělenou cihlou. Nemůže se tento rozdíl eliminovat vytvářením svislých spár mezi cihlami. Cihly se nesmí dělit sekáním, ale zásadně řezáním. U příček se styčná spára u stropu v tloušťce cca 20 mm vyplní montážní polyuretanovou pěnou nebo vatou tl. 20 mm.

Při ukončení obvodových stěn u stropní konstrukce se styčná spára u stropu vyplní montážní polyuretanovou pěnou nebo se vloží minerální vata tl. 20 mm. založení zdiva bude provedeno po jeho rozměření, první řada zdiva bude založena na maltu MCM 5 na nosnou konstrukci. Po provedení první řady budou zkontrolovány vnitřní vztahy zdiva (směr, výška a úhly) zdivo parapetů pásových oken bude dle statického výpočtu ukončeno ŽB věncem, rohy se spojují na vazbu stejně jako u ostatních stěn. U rohů nebo ostění se přečnívající pera uklepnou zednickým kladívkem, drážka se vyplní maltou.

Zdivo, zvláště obvodové stěny, musí být chráněny proti zatečení vody z vrchu, tzn. všechny části, které přečnívají přes železobetonový monolit, se zakrývají buď PVC folií nebo prkny.

Překlad nesmí být uložen na cihle dělené odseknutím a musí být uložen do předem připraveného maltového lože s minimálním uložením:

do délky překladů 1750 mm	125 mm
délky 2000 a 2250 mm	200 mm
2500 a delší	250 mm

Dveřní zárubně se vyrovnávají pomocí klínů, zafixují zešíkmenými latěmi. Příčky se do zárubní napojují pomocí malty nebo betonové směsi.

Zdít se může jenom do tepot doporučených výrobcem malty, při nižších teplotách se mohou používat přísady dle návodu a technologie výrobce (např. urychlovače tvrdnutí, které ale snižují dobu zpracovatelnosti malty zhruba na polovinu, tj. 24 hodin) nebo se mohou uplatnit zimní opatření, tj. zakrývání otvorů a konstrukcí např. geotextilií, vytápění prostorů pro zdění naftovými nebo plynovými topidly. Nespotřebované plastové vaničky s maltou se na noc zakryjí geotextilií.

Pro realizaci vyzdívek bude používáno lehké přenosné lešení do výšky 150 cm Pracovní četa bude udržovat pořádek a provádět po skončení úklid.

Pro realizaci **vnitřních příček** byla zvolena technologie plynosilkátového zdiva provedeného z lehčených tvárnic **Ytong** spojovaných tenkovrstvou maltou Ytong.

Vyrovnání podkladu – pomocí nivelačního přístroje se vyhledá nejvyšší místo. Na tuto výšku se z malty udělá vodorovný podklad pro založení první vrstvy cihel. Na tuto zatvrdnutou vrstvu se nanese tenkovrstvá malta Ytong, do které se ukládají tvárnice Ytong.

Příčkové tvárnice je třeba zdít stále na vazbu s minimálním přesahem 40% délky tvárnice. U příčkovek se maltují i styčné spáry. Příčky se do sebe zavazují, v případě připojení na nosnou stěnu se stěny k sobě kotví pomocí kotevních nerezových pásků Ytong, které se uchycují pomocí hmoždinek a šroubů nebo nerezovými hřeby. Kotví se každá druhá řada. Mezi stěnou se ponechá mezera 10 mm pro montážní pěnu. V případě příčky delší než šest metrů se příčka kotví pásky i ke stropu.

Založení zdiva bude provedeno po jeho rozměření, první řada zdiva bude založena na tenkovrstvou maltu, oddělenou separační vrstvou od nosné konstrukce. Po provedení první řady budou zkontrolovány vnitřní vztahy zdiva (směr, výška a úhly)

Nanášení malty se provádí na ložnou i styčnou spáru příčkovek a to tak, aby po usazení tvárnic byla průměrná tloušťka spáry 1 – 2 mm. Při ukládání tvárnic se používá gumová palice, přebytečná malta se seškrábne a případné nerovnosti stěn zbrousí. Prach vzniklý při přebrušování je nutno dočista smést, aby nevznikla dělicí vrstva.

Zdivo je provedeno jako bezsparé, případné úpravy rozměrů se provádějí pilou na tvárnice Ytong. Netypické části a rozměry se provádějí pilou na tvárnice Ytong. Netypické části a rozměry se provádějí z tvárnice řezaných na potřebný rozměr při zachování požadavků na vazbu prvků.

Dveřní zárubně se vyrovnávají pomocí klínů, zafixují zešíkmenými latěmi. Příčky se do zárubní napojují pomocí malty nebo betonové směsi, eventuálně lze použít montážní pěnu. Nad zárubněmi se může místo překladu vložit do vyfrézované drážky vodorovné spáry dva pruhy žebrované betonářské výztuže do maximálního průměru 8 mm s přesahem cca cca 500 mm na obě strany zárubně. Pro obložkové zárubně se otvor zvětší o 5 cm na každou stranu zárubně.

Zdít se může jenom do teplot doporučených výrobcem malty, při nižších teplotách se mohou používat přísady dle návodu a technologie výrobce nebo se mohou uplatnit zimní opatření, tj. zakrývání otvorů a konstrukcí např. geotextilií, vytápění prostorů pro zdění naftovými nebo plynovými topidly.

Pracovní četa bude udržovat na pracovišti pořádek a provádět po skončení práce úklid

2.4.2 Výpis strojů

Doprava materiálu na pracoviště je rozdělena na svislou a vodorovnou. Svislá pomocí jeřábu, vodorovná pomocí paletovacího vozíku nebo ručně.

Strojní vybavení (drobná mechanizace) – pro realizaci bude použita drobná mechanizace jako pila na Ytong, vrtačky, rozbrušovačky s kotouči na beton, pily.

2.4.3 Pracovní četa

Počet pracovníků nasazených k realizaci vyzdívek se bude měnit v závislosti na požadavcích provádění díla, požadavcích objednatele a termínech realizace.

Předpokládá se nasazení 1 – 3 pracovních čet.

Složení jednotlivých pracovních čet:

- kvalifikovaný zedník - Vedoucí čety 1x
- kvalifikovaný zedník 4x
- pomocný dělník 3x

2.4.4 Výkaz výměr

Zdivo 1.NP	množství	jednotka
SO01 - Obvodové zdivo KM Beta Profiblok	48	m ³
SO01 - Vnitřní zdivo Ytong	180	m ³
SO02 - Obvodové zdivo KM Beta Profiblok	121	m ³
SO02 - Vnitřní zdivo Ytong	198	m ³

Tabulka 4 Výkaz obvodového a vnitřního zdiva

2.4.5 Jakost a kontrola kvality

Vstupní kontrola

- Vizuální kontrola materiálu, dobré uskladnění, množství a kvalita
- Kontrola provedení základů – provede stavbyvedoucí
- kontrola připravenosti pracoviště a strojů.

Mezioperační kontrola

- Kontrola provedené hydroizolační vrstvy a případně její poškození a čistotu.
- Kontrola správnosti vytyčení a založení zdiva v rozích, to musí být zapsáno ve stavebním deníku.
- Kontrola kvality provedení maltové směsi, správnou konzistenci a poměr všech složek.
- Kontrola svislosti a vodorovnosti jednotlivých vrstev, použijeme olovnici a vodováhu.
- Kontrolujeme dostatečné vyplnění svislých a vodorovných spár maltou – 12 mm

Výstupní kontrola

- Zdivo je provedeno v souladu s platnými normami. Na provedení zděných konstrukcí bude osobně dohlížet stavbyvedoucí nebo jím pověřený mistr. Bude osobně kontrolovat technologický postup a přesné dodržení rozměrů.
- Přesnost provedení nosných stěn: 2mm od projektového tvaru při měření 2m latí.
- Technický dozor investora (TDI) bude dohlížet na technologické postupy a také na kvalitu provedené práce. Vše bude zapsáno do stavebního deníku.

2.5 Osazení výplní otvorů

2.5.1 Technologie osazení výplní otvorů

- Očistění ploch otvorů od prachu, mastnot, volných částic zametením a kontrola funkčnosti okenních křídel a zavírání.
- Protřepání (30x) dózy s pěnou a nasazení na pistoli

- Usazení okenního rámu do stavebního otvoru. Přesné umístění okna stanovíme klínovými podložkami a pomocí vodováhy usadíme okno do požadované polohy.
- Na obvod okenního PVC rámu nasadíme mechanické úchyty pro mechanické připevnění okna k otvorové výplni a úchyty přišroubujeme tzv. turbo šrouby do zdiva stavebního otvoru.
- Mechanické ukotvení pomocí turbošroubů okenního/dveřního rámu do zdiva.
- Aplikace pěny od shora dolů, aplikace pěny z 1/3 tl. Spáry.
- U dveří postupujeme stejným způsobem, jen mezera mezi rámem a otvorem musí být v rozmezí 10-15 mm a před aplikací pěny zárubeň rozepřeme na třech místech v oblasti závěsných pantů. Klíny a rozpěry vyjmeme po vytvrzení pěny
- Naposled pomocí pěny namontujeme i vnitřní parapety. Vnitřní ukládáme do roviny.

2.5.2 Výpis pomůcek

Aplikační pistole s NBS závitem a regulačním šroubem, rozprašovač, odlamovací nůž, ochranné rukavice, svinovací metr, vodováha

2.5.3 Pracovní četa

Vedoucí pracovní čety, zedník 4x, pomocní pracovníci 5x

2.5.4 Jakost a kontrola kvality

Vstupní kontrola

Spára mezi rámem dveří a stavebním otvorem by měla být 10-15 mm \pm 5 mm.

Mezioperační

Funkčnost okenních a dveřních rámu se odzkouší před zapněním spáry.

Výstupní

Seřízení oken, vyzkouší se funkčnost okna a při zjištěných nedostatcích (např. drhnutí křídla) se provede seřízení pomocí kování, případně úpravou podložek izolačního dvojskla.

2.6 Provedení hrubých instalací

2.6.1 Návaznost na předchozí technologické etapy

Musí být hotové veškeré svislé a vodorovné konstrukce objektu. V základech budovy jsou vynechány prostupy, vyhloubené rýhy mají dno srovnáno a upraveno pískem, v podlažích je vyznačen váhorys. Elektroinstalace je vedena měděnými vodiči CYKY. Rozvody studené a teplé vody jsou z polypropylénových trubek Hostalen se svařovanými spoji. Odpadní potrubí je z polyetylénu PE Geberit. Před zapojením vodovodu a kanalizace v domě musí být provedena zkouška domovní přípojky.

2.6.2 Plastové kanalizační potrubí

Montáž plastového kanalizačního potrubí systém HT, KG

Plastové potrubí se montuje z trubek a tvarovek DN 40 - DN 600. Základním materiálem potrubí je plast PVC KG, popř. PP HT : odolný vůči běžným chemikáliím, UV záření, trvale tvarově stálý do 60°C, tepelné zatížení max. 75 °C, (HT 95°C) nesnadno hořlavý, předpokládaná životnost potrubí je min 50 let.

Spojování potrubí.

Trubky se dělí pilou, řez musí být pravoúhlý a zbavený otřepů. Základním způsobem spojování potrubí KG - PVC jsou spoje trubek a tvarovek hrdly s pryžovým těsněním.

Pokládka do země PVC - KG

Do země se potrubí ukládá do zapažených rýh, dno rýhy je opatřeno pískovým ložem, zásyp potrubí se provádí po vrstvách. Spády potrubí a uložení, musí být provedeny dle projektové dokumentace.

Montáž zavěšeného potrubí PP - HT - Vnitřní kanalizace:

Montáž započne po dokončení monolitické části stavby.

Zavěšená kanalizace se provádí, dle doporučení výrobce daného potrubí a stanovených norem a předpisů pro provádění kanalizace. Pro uchycení potrubí je výhradně použito objímek s pryžovou vložkou, která zabezpečuje i hlukový útlum. Pro uchycení do konstrukce je použito hmoždinek a kovových kotev dle materiálu

konstrukce. Zavěšení se provádí na pozinkované závitové tyče a pro zajištění větší tuhosti kanalizace, zejména v místech odboček a změny směru je možno použít konzoly.

2.6.3 Montáž pozinkovaného ocelového potrubí - rozvod vodovodu:

Ocelového pozinkovaného potrubí se montuje z trubek a tvarovek Ø 32 - 159 mm. Spojování ocelového pozinkovaného potrubí se provádí těmito způsoby : závitové spoje, přírubové spoje, pomocí spojek Victaulic. Trubky se dělí pilou, řez musí být pravoúhlý a zbavený otřepů. Závity na trubkách se provádí pomocí ručních nebo strojních závitorezů. Spoje se těsní pomocí konopí nebo teflonové pásky.

Svislá a ležatá potrubí budou upevněna ke stavební konstrukci pomocí půlených objímek s pryžovou vložkou. Vzdálenost mezi kotevními body se provádí podle montážních pokynů výrobce trubek.

2.6.4 Montáž plastového potrubí systém PPr - rozvody topení

Budou prováděny po zajištění podmínek pro jejich montáž tj. po osazení oken a uzavření budovy a vytvoření podmínek. Pro montáž lze použít jen prvky, které nebyly při dopravě a skladování poškozeny a znečištěny. Minimální teplota pro montáž plastových rozvodů je s ohledem na svařování + 5 °C. Při nižších teplotách se obtížně zajišťují podmínky pro vytvoření kvalitních spojů.

Po celou dobu montáže a dopravy se musí prvky plastového systému chránit před nárazy, údery, padajícím materiálem a před ostatními způsoby mechanického poškození.

Spojování plastových částí se provádí polyfúzním svařováním. Při svařování vznikne homogenní spoj vysoké kvality. Pro spojování je třeba dodržet přesný postup a použít vhodné nástroje.

Pro závitové spoje je třeba použít tvarovky se závitem, řezání závitů na plastové prvky je zakázáno. Závity se těsní teflonovou páskou, těsnicí nití nebo speciálními těsnícími tmely. Pokud za kombinovanou tvarovkou následuje kovové potrubí, nelze jej v blízkosti tvarovky s ohledem na možný přenos tepla do tvarovky spojit pájením nebo svařováním

2.6.5 Výpis pomůcek

- MILWAUKEE Kango 545 S – příkon 1300W, energie úderu 8,5, počet úderů 2840/min
- Svařovací zrcadlo POLYS P-4a LUX - 180-280°C, příkon 1200 W, 2,1 kg
- svářečka pro svařování na tupo
- svářečky pro polyfuzní svařování
- svářecí soupravy acetylén + kyslík
- soupravy na pájení Cu na propan-butan nebo na acetylén
- vrtačky, vrtačky pro vrtání do betonů s pneumatickým příklepem, bourací kladiva
- ruční bateriové šroubováky a utahováky
- závitořezy

2.6.6 Pracovní četa

Vedoucí pracovní čety, 4x instalatér, 2x elektrikář, 4x pomocní pracovníci

2.6.7 Jakost a kontrola kvality

Vstupní kontrola

Veškerý materiál nesmí být poškozen. Dále kontrolujeme dodané množství, rozměry, jakost a druh materiálu. Ověřujeme taky certifikáty se štítky CE. Dodací a objednávací list se musí shodovat.

Mezioperační kontrola

Kontrolujeme průběžně technologii provádění spojů, dodržování nahřívacích teplot. Dodržení spádů, směrů spádů, správnost prostorového uspořádání.

Výstupní kontrola

Provedeme zkoušku vodotěsnosti svodného potrubí – naplníme vodou, přetlak 3-50kPa, vyhovuje, pokud únik vody vnitřní plochy potrubí nepřesáhne 0,5l/h. Dále zkoušku plynotěsnosti odpadních, připojovacích a větracích potrubí - vyhovující, pokud v celém objektu po 0,5 hod po naplnění potrubí plynem není vidět nebo cítit plyn. Tlaková zkouška vodovodního potrubí musí prokázat, že pokles tlaku nesmí po dobu 1 hod poklesnout o 0,02 MPa. Rozvody TUV zkoušíme na těsnost, provozuschopnost – 6 hodin musí být soustava naplněna vodou, aniž se objeví úbytek vody nebo pokles tlaku,

dilatační zkoušku a otopnou zkoušku – 3 dny. O těchto zkouškách se musí sepsat protokoly.

Všechny materiály dodané na stavbu musí být podloženy ke kolaudačnímu řízení certifikáty o shodě od dodavatelů.

2.7 Vnitřní omítky

2.7.1 Návaznost na předchozí technologické etapy

Podklad musí být pevný, suchý, odmaštěný, čistý, zbavený prachu a nesoudržných vrstev, řádně zatmelený a zabroušený, vyzrálý 4-6 týdnů. Ložná spára musí být zcela vyplněna maltou, nerovnosti větší jak 3 mm musí být vyspraveny. Musí být dokončeny instalační rozvody a odzkoušeny

2.7.2 Technologie provádění omítek

- Nejprve zastěrkujeme všechny spáry. Technologická přestávka min. 2 hodiny.
- Omítkovou stěrku nanášíme v tl. 2 mm nerezovým hladítkem.
- Následuje 3 dny technologická přestávka.
- Poté nanášíme další vrstvu stejným způsobem.

2.7.3 Výpis pomůcek

- Silo Torket Cemix na omítkové směsi – objem 22 m³, dofuk 17 m
- Míchačka na silo – 40l/min, motor 4 kW, vodní hadice ¾ se spojkou GEKA, potřebný tlak vody min 2,5 bar, hmotnost 135 kg, rozměry 2 x 0,35 x 3,5 m

2.7.4 Pracovní četa

Vedoucí pracovní čety, 6x omítkář, 5x pomocní pracovníci

2.7.5 Výkaz výměr

Vnitřní omítky	množství
SO01 - vnitřní omítky stropu	1189 m ²
SO01 - vnitřní omítky stěn	4326 m ²
SO02 - vnitřní omítky stropu	578 m ²
SO02 - vnitřní omítky stěn	2860 m ²

Tabulka 5 Výkaz výměr vnitřních omítek

2.7.6 Jakost a kontrola kvality

Vstupní kontrola

Veškerý materiál nesmí být poškozen. Dále kontrolujeme dodané množství, rozměry, jakost a druh materiálu. Ověřujeme taky certifikáty se štítky CE. Dodací a objednávací list se musí shodovat. Kontrolujeme vyzrálост malty, dotvarování zdiva, hladkost, rovinnost povrchu (2-5 mm/2m), bez mastnoty, prachu, vlhkost povrchu.

Mezioperační kontrola

Teplota povrchu nesmí klesnout pod 5 °C stejně tak i vnitřního prostředí. Musíme kontrolovat také, zda povrch není příliš vysušený a naopak příliš vlhký. Dále kontrolujeme přechody stěn a stropů, tloušťku nanášené vrstvy omítky, provedení spojovacího můstku, kontrolu přídržnosti (poklepem, odtrhoměrem) drsnosti, stejnoměrnosti, přímosti a čistoty koutů, kontrolu dilatačních spár, osazení rohových lišt, oddělení omítky od okenního rámu a dalších zabudovaných prvků.

Výstupní kontrola

Kontrola rovinnosti a svislosti 2-5mm/2m, přímost hran, přídržnou, oddělení od okenních rámců. Povrch omítek nesmí vykazovat puchýře, pecky ani trhliny kromě vlasových trhlinek vzniklých smrštěním malty. Závada musí být opraveny před malířskými pracemi. Všechny materiály dodané na stavbu musí být podloženy ke kolaudačnímu řízení certifikáty o shodě od dodavatelů.

2.8 Vnitřní obklady

2.8.1 Návaznost na předchozí technologické etapy

Podklad musí být pevný, suchý, odmaštěný, čistý, zbavený prachu a nesoudržných vrstev, řádně zatmelený a zabroušený, vyzrálý 4-6 týdnů. Ložná spára musí být zcela vyplněna maltou, nerovnosti větší jak 3 mm musí být vyspraveny. Musí být dokončeny instalační rozvody a odzkoušeny, provedeny omítky, mazaniny, osazený zárubně, okna v obkládaných prostorách.

2.8.2 Technologie provádění obkladů

- Proměříme si plochu a překontrolujeme obkladačky, popř. odlišné, křivé, či jinak vadné vyřadíme.
- Stanovíme zbytkovou vlhkost podkladu (max 4%) a podklad napenetrujeme. Následuje technologická přestávka 24 hodin.
- Obkladačky nikdy nenamáčíme. Lepidlo rozmícháme s vodou – na 1 pytel 6,5-7 l vody.
- Připravenou hmotu aplikujeme na podklad nerezovým hladítkem o velikosti zubů 6 x 6 tl. Min. 2 mm a na plochu min. 60% obkladačky
- Osadíme dlaždice do hmoty a plastovou paličkou stabilizujeme a vytlačíme vzduch.
- Po technologické přestávce můžeme spárovat pomocí hladítka.

2.8.3 Výpis pomůcek

- Příklepová vrtačka BOSCH PSB 700 RE – příkon 700 W, otáčky 0-3000 ot./min. Max. utahovací moment 10 Nm, hmotnost 1,9 kg
- Nerezová hladítka zubová 6x6 mm, Míchací nástavec, vědro, vodováha, metr, palička.

2.8.4 Pracovní četa

Vedoucí pracovní čety, 6x obkladač, 3x pomocní pracovníci

2.8.5 Výkaz výměr

Obklady stěn	množství
SO01 - obklad stěn - keramický	586 m ²
SO02 - obklad stěn - keramický	550 m ²

Tabulka 6 Výkaz výměr obkladů

2.8.6 Jakost a kontrola kvality

Vstupní kontrola

Objednaná série, odstín a druh obkladu musí být na celé dodávce stejná a musí odpovídat objednávkovému listu. Podklad musí vykazovat rovinnost $\pm 2\text{mm}/2\text{m}$ délky a maximální vlhkost 4% a nepenetrován.

Mezioperační kontrola

Lepidlo musí být 60% na ploše obkladačky, dodržení technologického postupu. Celková rovinnost položení obkladových prvků pomocí 2m latě. Odstíny obkladů, ve spárách nesmí být lepicí hmota, spáry nesmějí vykazovat velké odchylky.

Výstupní kontrola

Ze vzdálenosti 2m kontrolujeme vzhled obkladu. Detaily provedení, spáry kontrolujeme ve vzdálenosti 0,3-2m a posuzujeme odchylku 1,5-2 mm. Šířka mezi obkladačkou a instalačními vývody nesmí překročit 5mm. Spáry musí být hladké, rovné, stejně hluboké a široké.

2.9 Provedení podlah

2.9.1 Návaznost na předchozí technologické etapy

Musí být provedeny omítky, obklady, rozvody vytápění.

2.9.2 Provedení izolační vrstvy a roznášecí vrstvy

Položíme separační PE fólii v ploše. Spojujeme pomocí papírové pásky. Pokládka izolační desky Orsil TP na vazbu a těsně k sobě. Na desky položíme opět separační fólii. Následuje provedení roznášecí vrstvy z betonu. Po hrubém vyrovnaní následuje technologická pauza, dle podmínek 4-12 hod a následné vyhlazení bet. vrstvy

2.9.3 Technologie provádění nášlapné vrstvy z dlažby

- Aklimatizace dlažby v místě pokládky po dobu 6 hodin
- Vyměříme si místa dořezů a podle toho nařežeme dlažbu.
- Rozmíchané lepidlo nalijeme rovnoměrně na část podlahy, rozválíme válečkem.
- Prvky usazujeme gumovým kladívkem. Technologická pauza min. 90 minut.
- Vyspárování provedeme do 45 minut od rozmíchání spárovací hmoty.
- Provedeme stejným způsobem sokl 10 cm vysoký.

2.9.4 Technologie provedení lité stěrky

- Zameteme a odmastíme povrch podlahy. Případné nerovnosti přebrousíme.
- Povrch penetrujeme nízkovyskozní pryskyřicí pomocí válečku. Přesypeme vysušeným křemičitým pískem. Technologická pauza 24 hodin.

- Přebytečný písek odstraníme smetením a vysátím.
- Hmotu nanášíme při 20°C gumovou stěrkou.
- Pracujeme po pruzích – omezenost zpracovatelnosti směsi 30 minut.
- V místě napojování dalšího pruhu počítáme se zpracovatelností pruhu předcházejícího.

2.9.5 Výpis pomůcek

Lžíce, kladívko gumové, naběračka, vodováha, hladítko, míchací nástavec na vrtačku, řezačka dlažby, váleček s hroty, plnicí pistole, kbelíky, pokládací klín, řezací nůž, úhelník, dřevěné klínky

2.9.6 Pracovní četa

Vedoucí pracovní čety, 6x podlahář, 5x pomocní pracovníci

2.9.1 Výkaz výměr

Podlahové konstrukce	množství
Izolace tepelná podlahová	1689 m ²
Roznášecí vrstva z betonu tl. 150 mm	253 m ³
Keramická dlažba	1073 m ²
Litá stěrka	616 m ²

Tabulka 7 Výkaz výměr podlahových konstrukcí

2.9.2 Jakost a kontrola kvality

Vstupní kontrola

Kontrola rovinnosti podkladu, dodržení pravého úhlu podlahy se stěnou. Kvalita a způsob skladování materiálu.

Mezioperační kontrola

Kontrola pokládky keramické dlažby před finálním spárováním – rovinatost ± 2 mm/2m, odstíny dlažby, spáry bez lepící hmoty. Kontrola dodržení teploty provádění a vlhkosti podkladu.

Výstupní kontrola

Kontrola vzhledu podlahy ze vzdálenosti 2m, detaily ze vzdálenosti 0,3-2m.

Návaznost spár, jejich pravidelnost, stejnoměrnost, členění plochy a souměrnost členění v ploše se provádí za účasti objednatele a zhotovitele.

2.10 Provedení vnitřní kompletace

Zahrnuje vnitřní malby, montáž otopných těles, zařizovacích předmětů a silnoproudé kompletace.

2.10.1 Návaznost na předchozí technologické etapy

Musí být provedeny podlahy, omítky, osazeny výplně otvorů, odzkoušeny veškeré rozvody.

2.10.2 Technologie provedení

- Podlahu přikryjeme fólií, rámy oken a dveří olepíme malířskou páskou. Keramické obklady také přikryjeme.
- Přebroušení povrchu omítky
- Natírání nátěru od prostředku stěny v jednotlivých pruzích, tahy nahoru a dolů se proveden nátěr disperzní.
- Montáž otopných těles se provede pomocí rychloupínací stěnové konzoly
- Dva otvory v stěně vyznačíme a vyvrtáme vrtákem Ø 10 mm, zasuneme hmoždinku
- Vytáhneme vrchní zajišťovací držák, nasadíme adaptér proti posunutí úchytu
- Spodní úchyt otopného tělesa nasadíme do konzoly, přitlačíme do vrchního držáku, držák se automaticky zajistí
- Osadíme veškeré zařizovací předměty a připojíme je pomocí tvarovek k potrubí vodovodnímu a kanalizačnímu potrubí.
- Připevňujeme ke stěně, podlaze pomocí matic, šroubů a držáku jednotlivých předmětů
- Osadíme veškeré vypínače a krytky zásuvek, svítidla, do přichystaných elektrických rozvodů. Při usazování vždy vypneme daný okruh!

2.10.3 Výpis pomůcek

- Příklepová vrtačka BOSCH PSB 700 RE – příkon 700 W, otáčky 0-3000 ot./min.
- Vodováha, metr, tužka, elektrikářské kleště, štípačky, šroubovák

2.10.4 Pracovní četa

Vedoucí pracovní čety, 2x elektrikář, 2x topenář, 2x instalatér, 6x pomocní pracovníci

2.10.5 Jakost a kontrola kvality

Teplota vzduchu pro provádění malířských prací má být v rozmezí 15°-25°C.

Výsledná pohledová vrstva musí barevně odpovídat a být jednotná.

Veškeré trubní rozvody musí být nachystány a jejich rozteč musí odpovídat danému typu otopného tělesa – aby šlo na systém napojit. Po napojení se provede zkouška provozu schopnosti celého otopného systému.

Veškeré zařizovací předměty musí být napojeny na vodovodní potrubí a kanalizační odpovídajícími tvarovkami.

3 Bezpečnost a ochrana při práci BOZP

Všichni zaměstnanci musí být před započítím prací obeznámeni a proškoleni v oblasti bezpečnosti práce, pohybu na staveništi, manipulaci s náradím, strojními zařízeními. Odbornou práci mohou vykonávat pouze kvalifikovaní proškolení pracovníci s platným osvědčením a odborné firmy. Osoby bez proškolení nemohou vykonávat žádnou činnost. Dodavatel stavby musí zajistit, aby materiál a prostředky používané na stavbě byly platně certifikované. Dále je nutné dodržovat požadavky, nařízení, technologické a technické předpisy, ustanovení ČSN a podnikové normy. Z hlediska BOZP jsou nejdůležitější zajištění pracovníků a materiálu proti pádu, proti propadnutí, zajištění pod místem práce a svařování. Všechny stavební práce se musí řídit dle následujících zákonných ustanovení a nařízení:

- Zákon č. 309/2006 Sb., kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích a o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy (zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci)
- Nařízení vlády č. 591/2006 Sb. O bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích

3.1 Práce ve výškách

Zdroj rizika	Identifikace nebezpečí	Bezpečnostní opatření
Práce a pohyb ve výškách, lešení a podobné konstrukce	Pád pracovníka z výšky	Montáž a demontáž mohou provádět pouze pracovníci s odpovídající kvalifikací (platný lešenářský průkaz)
	Pád lešenáře při montáži, demontáži jednotlivých prvků lešení	Vytvoření podmínek k zajištění bezpečnosti práce při montáži lešení (předpisy, normy, technologický postup)
	Pád pracovníků z nezajištěných volných okrajů pracovních podlah lešení; při práci a pohybu na lešení	Průběžné zajišťování všech volných okrajů lešení do výšky 1,5 zábradlím se zarážkou
	Pád pracovníka při užívání lešení	Používání osobního zajištění při montáži a demontáži lešení
	Pád pracovníka při zřícení lešení	Používání lešení až po jeho ukončení, vybavení a vystrojení, po předání do užívání
	Pád a zřícení lešení v důsledku působení vnějších sil zejména větru a ztráty stability, tuhosti zejména lešení zakrytých sítěmi	Konstrukce lešení musí tvořit prostorově tuhý a stabilní celek (úhlopříčné ztužení ve 3 vzájemně kolmých rovinách a kotvením). Po každé výrazné změně klimatických podmínek je nutné zkontrolovat celistvost lešení, před vstupem pracovníků na lešení.
	Pády osob při sestupu (výstupu) na podlahy lešení	Zajištění bezpečných prostředků pro výstup na podlahy lešení. Dodržování zákazu seskakování z lešení a slézání po konstrukci lešení
	Pád, propadnutí následkem chybně uloženého podlahového dílce	Na podlahy používat jen podlahové dílce ze systému PERI.
		Zajištění jednotlivých prvků podlah proti pohybu a posunutí
		Dostatečná dimenze prvků (tloušťka, profil)
	Pád předmětu a materiálu z lešení na osobu z podlahy lešení s ohrožením a zraněním hlavy	Vymezení a ohrazení ochranného pásma pod místem práce ve výšce, při montáži a demontáži lešení, vyloučení přístupu osob pod místa práce ve výškách
	Pád úmyslně shazovaných součástí lešení nebo předmětů z výšky při montáži a demontáži lešení	Dodržování zákazu shazování součástí lešení při demontáži
	Nahodilý pád materiálu mezerou mezi lešením a budovou mezerou v koutech a rozích	Položení podlahových zárážek UP

	Pád pracovníka z výšky - z volných nezajištěných okrajů staveb, konstrukcí apod.	Vytvořením podmínek k zajištění bezpečnosti práce na staveništi v rámci dodavatelské dokumentace, vypracováním a stanovením technologického nebo pracovního postupu
	Nezachycený pád při použití prostředků osobního zajištění	Správná volba vhodného a spolehlivého místa upevnění, provádění prací ve výšce, možnosti dané pracovištěm
	Pád osoby při pohybu na stupadlech nebo žebřících	přidržování se při výstupu a sestupu po žebřících
		vyločení nesprávného došlapování až na okraj stupně
		očištění obuvi před výstupem na žebřík
		používání protiskluzné obuvi

3.2 Zemní práce, výkopy

Provádění zemních prací	pád pracovníka při výstupu a sestupu na zvýšená místa práce	k místům práce ve výšce zajistit bezpečný přístup(žebříky, schodiště, rampy)
	pád pracovníků jiných osob do výkopů z okraje stěn	ohrazení, zajištění výkopů proti pádu osob jinou nápadnou překážkou
	poškození a narušení podzemních vedení (zasazení el. proudem při poškození el. kabelů, výbuch při narušení a poškození plynových potrubí s následným únikem zemního plynu do uzavřených prostor přilehlých objektů, kdy může dojít k iniciaci vytvořené výbušné směsi	- identifikace a vyznačení podzemních vedení, jejich vytýčení před zahájením zemních prací, omezení strojní vykopávky v blízkosti potrubí nebo kabelů, dodržování podmínek stanovených provozovateli vedení při provádění strojních vykopávek; - obnažování potrubí a kabelů provádět ručně se zvýšenou opatrností; - obnažené potrubí zajistit proti průhybu, vybočení a rozpojení;
	pád předmětu, kamene apod. na pracovníka ve výkopu	- při práci ve výkopu používat ochrannou přilbu; - zajištění nebo odstranění balvanů, zbytků stavebních konstrukcí ve stěnách výkopu

3.3 Betonářské práce

Zdroj rizika	Identifikace nebezpečí	Bezpečnostní opatření
Pád bednění	Zaměstnanci provádějící betonářské práce, ohrožení pádem bednění v důsledku jeho nedostatečné	Přeahájením betonáže provést kontrolu dostatečné únosnosti bednění, závady odstranit

	únosnosti, zborcení podpěrných konstrukcí při odbedňování, odbedňování bez pokynů oprávněné osoby	Před odbedňováním provést kontrolu, zda podpěrné kce je možno odstraňovat bez nebezpečí jejich zborcení V průběhu betonáže provádět kontroly, zda podpěrná kce je dostatečně únosná a nehrozí nebezpečí jejího zborcení, závady odstranit
Ukládání betonové směsi	Stříknutí penetrace do oka	Správné a bezpečné zacházení s penetrací, minimalizace nebezpečí Použití OOPP
	Ohrožení zraku, poranění oka drobnou částicí	Použití OOPP
	Úrazy při odlétnutí střepinou, drobnou částicí, úlomkem, otřepem apod.	Použití OOPP

3.4 Železářské práce

Ruční ohýbačky	zachycení a přimáčknutí prstů obsluhy do svěrného nebezpečného prostoru mezi pohyblivou čelist a spodní ohýbací lištu odlétnutí ohýbaného materiálu vlivem prasknutí, vady materiálu apod.	správný úchop a držení ohýbaného plechu; u kratších materiálů dbát zvýšené opatrnosti, případně používat přídatná zařízení pro uchycení ohýbaného materiálu nepřetěžování ohýbačky (dodržovat max. tloušťku ohýbaného plechu); ohýbání provádět jen jedním pracovníkem; soustředěnost a pozornost při ovládání stroje; používat ochranné prostředky proti zasažení odlétnutým materiálem – ochr. brýle, štít
----------------	--	--

3.5 Práce se živiciemi a svařování

Zdroj rizika	Identifikace nebezpečí	Bezpečnostní opatření
rozhřívání živice otevřeným plamenem	popálení horkou živicí (asfaltem) následkem zasažení nechráněné části těla vystříknutou živicí	používání OOPP a pracovního oděvu
		horkou živici pokládat na suché povrchy; zabránit styku roztavené živice s vodou; postup práce stanovit v technologickém nebo pracovním postupu opatření k zajištění bezpečnosti práce a požární ochrany při jednotlivých pracovních úkonech
		mít k dispozici prostředky k poskytování první pomoci, znát postup při poskytování první pomoci

		vyloučení přítomnosti nepovolaných osob v místě práce
	vzplanutí živice rozeřříváné v tavných nádobách (kotlích), popálení osob horkou živicí	Živice nahřívát pouze v tavných nádobách, které jsou k tomu určeny; tavnou nádobu umístit na nehořlavý rovný a únosný podklad; správný způsob a postup rozeřřívání
		vyloučení dodatečného plnění a přehřátí živice v kotlích
		Řádný technický stav kotle, pravidelné prohlídky, poklop nad tavnou nádobou
		nahřívání živice nevystavovat přímému působení plamene, nevzdalovat se z místa nahřívání živice
		k uvedení obsahu tavné nádoby do tekutého stavu nahřívát obsah pozvolna, přitom dbát, aby rozeřříváný obsah nepřekypěl
		nádoby na rozeřřívání a dopravu živichých směsí s přiléhajícím ochranným víkem, plnit živicí nejvýše do 3/4 obsahu
		tlakové lahve na PB pro nahřívání živice ukládat v bezpečné vzdálenosti (zpravidla 4 m) od vlastního tepelného zdroje
		do vzdálenosti 4 m od otevřeného plamene neukládat hořlavé látky
		v blízkosti tavné nádoby umístit nejméně dva přenosné hasicí přístroje práškové s hmotností hasební látky jednoho přístroje nejméně 5 kg, popřípadě jiné prostředky pro uhašení ohně
	popálení horkou živicí při rozeřřívání živice otevřeným plamenem a práci s horkou živicí ve výškách	ve výškách rozeřřívát živice otevřeným plamenem jen v zařízeních k tomu upravených (v krytých topeništích s hořáky na plynná nebo tekutá paliva)
		ruční svislá doprava roztaveného asfaltu jen pomocí kladky v asfaltérských vědrech do výšky 8 m; při přepravě možnost sledovat nádoby po celé dopravní dráze
		zajištění stability nádoby s horkou živicí, zajištění proti převrácení; nádoby na dopravu živice přiléhajícím ochranným víkem, plnit je živicí nejvýše do 3/4 obsahu

		ohrožení při vdechování výparů při rozehrívání nebo aplikaci	dodržovat technologický postup a zásady osobní hygieny nesmí toto provádět kuřáci a alergici
		ekzémy, rohovatění, pigmentace kůže, precitlivělost pokožky	používání OOPP, ochranné krémy; zásady osobní hygieny nesmí toto provádět kuřáci a alergici
		působení horkého ovzduší, popálení dýchadel horkou parou	dbát, aby do zásobníků a cisteren nebo jiných nádob na uskladnění a rozehrívání živice nevnikala voda, pokud se tak stalo, musí se voda před rozehrátím živice nebo aplikaci horké živice odstranit;
Izolační práce, práce se živici - natavování, spojování povrchů asfaltových pásů tepelným ohřevem agregáty na propan-butan	vznik a šíření požáru nebo výbuchu s následným požárem působením částic nekovových materiálů, které odkapávají a hoří		před zahájením natavování PB stanovit a vyhodnotit možné požární nebezpečí dle charakteru prováděné technologie, pracoviště a přilehlých prostorů, použitých zařízení a materiálů příp. předem písemně stanovit požárně bezp. opatření dle vyhl. MV č. 87/2000 Sb.; pro práce se živici stanovit v technologickém nebo prac.postupu opatření k zajištění BOZP a PO při jednotlivých pracov. úkonech;
			PB hořáky používat pouze k určenému účelu podle návodu výrobce
			při natavování izolačních materiálů zapalovat hořák ve směru větru do otevřeného prostoru, ve kterém se nevyskytují hořlavé materiály, páry hořlavých kapalin nebo hořlavý plyn
			stanovit způsob a délku ohřevu, určení postavení plamene
			zapálený hořák v úsporném režimu odkládat na volné místo bez hořlavých materiálů ve stabilizované poloze, přičemž hubice směřuje do volného prostoru
			zabránit sklouznutí, pádu, zasypání, stržení natavovacího zařízení vahou hadice nebo náhodnému otevření přívodu plynu, uhašení či stržení plamene vlivem povětrnostních podmínek;
			po skončení práce s ručním hořákem před uložením soupravy hořák nechat vychladnout, popř. jej umístit ve zvláštním držáku umístěném od ventilu tlakové lahve v bezpečné vzdálenosti určené výrobcem

		po skončení práce se tlaková láhev, hadice a hořák odstranit z pracoviště a uložit na předem stanovené místo
Izolátérské práce, práce se živici – používá zařízení na propan-butan	únik propan-butanu (PB), výbuch, požár, popálení	při výměně lahví PB zkontrolovat stav těsnění, hadic a hořáků PB; po dotažení připojovací hadice otevřít lahvový ventil a provést zkoušku těsnosti spojení mezi hrdlem lahve a regulátorem příp. i dalších spojení a míst (i lahvého ventilu);
		po každé výměně lahví a hadice a při podezření z úniku PB provádět kontrolu těsnosti; netěsnosti se vyhledávají natíráním nerozebíratelných spojení pěnотvorným prostředkem (roztok saponátu nebo mýdla ve vodě apod.), v místě netěsnosti se tvoří bubliny, netěsnosti lze též vyhledávat sprejem nebo vhodným detekčním přístrojem
		volit délku hadic co nejkratší; hadice spojovat hadicovými sponami, nikoliv drátem
		při užívání nastavovacích agregátů na PB zachovávat potřebnou opatrnost při zapalování i užívání, řídit se návodem pro používání
		nepoužívat poškozeného zařízení ani popraskaných a netěsných hadic; zajišťovat čištění, seřizování a servis nastavovacích zařízení na PB; opravy provádět odborně, používat jen vhodného těsnicího materiálu
		neopouštět zapálený hořák bez dozoru
		neumísťovat lahve PB do nevětraných uzavřených prostor, do prostor veřejně přístupných
		podle potřeby chránit provozní i zásobní lahve před přímým slunečním zářením (na střeších) nebo jiným zdrojem tepla (teplota povrchu lahve nemá překročit 40° C
		dopravu a manipulaci s lahvemi provádět opatrně tak, aby lahve a příslušenství byly chráněny proti nárazu a poškození

		při zjištění úniku PB v uzavřené místnosti nebo v jiných nevětraných prostorech zajistit, aby v místnosti nebyl otevřený oheň a jiné zdroje zapálení a vyvětrat postižené místnosti i přilehlé prostory
	popálení při práci s natavovacím hořákem	při zapalování hořáku zachovávat potřebnou opatrnost, řídit se návodem pro používání při práci používat OOPP - vhodný pracovní oděv, pevnou uzavřenou obuv, kožené rukavice, OOPP k ochraně očí
Působení výparů a kouře	ohrožení dýchacích cest výpary a kouři vznikajícími při natavování asfaltových pásů	použití OOPP k ochraně dýchadel, přestávky

3.6 Dokončovací práce

Zdroj rizika	Identifikace nebezpečí	Bezpečnostní opatření
Míchání lepidel a stěrkových hmot	Ohrožení zraku odstříknutou hmotou	Správné použití míchadla pouze do materiálů k tomu určených
		správné dotažení metly a užití v pravotočivém směru
		Použití OOPP
		Zajistit stabilizaci nádoby s rozmíchanou hmotou
		Funkční ochrana přetížení míchadla
	Zranění rotujícím nástrojem při styku s částí těla	Před zapojením se ujistit o vypnutí poloze míchadla Řádná proškolenost pracovníka pro práci s míchadlem
Omítkářské práce	Stříknutí penetrace do oka	Správné a bezpečné zacházení s penetrací, minimalizace nebezpečí Použití OOPP
	Ohrožení zraku, poranění oka drobnou částicí	Použití OOPP
	Úrazy při odlétnutí střepinou, drobnou částicí, úlomkem, otřepem apod.	Použití OOPP
Epoxidové pryskyřice	nepříznivé působení na pokožku při dlouhodobém používání neprodyšných ochranných prostředků	je nutné ověřovat zdravotní způsobilost pracovníků pravidelnými lékařskými prohlídkami, v případě kdy by nastala alergie velkého rozsahu, je nutné zajistit jiný druh prac. činnosti
	alergická reakce při kontaktu s pokožkou	zbytky epoxidových pryskyřic z nádob, náradí oděvů je nutné několikrát denně odstraňovat

		v případě ručního čištění se nesmí používat rozpouštědla, jen výjimečně aceton
		kapky nebo zbytky vylité látky neodstraňovat ředidlem anebo jinými výrobky jenž nedoporučuje výrobce
		nutné používání OOPP – gumové rukavice a ochranný oděv
		znečištěné rukavice a ochranný oděv vyměňovat i několikrát denně
	Poškození pokožky, sliznic, očí a dýchacích cest	Pro zamezení tohoto poškození je nutno zajistit dostatečné větrání pracoviště, omezit kontakt s nebezpečnou látkou a při zpracování používat ochranné brýle
	Zasažení oka pryskyřicí, tvrdidlem a nebo ředidlem	Pro zamezení tohoto poškození je nutno používat uzavřené ochranné brýle, v případě zasažení vymývat oko proudem vody 10-15 min a neprodleně přivolat lékaře
	Požár a hořlavost epoxidových pryskyřic	Při manipulaci dodržovat zásady protipožární ochrany – uzavření obalů při manipulaci a transportu

3.7 Staveniště

Zdroj rizika	Identifikace nebezpečí	Bezpečnostní opatření
Skladování materiálu	Ohrožení života a zdraví osob vlivem nesprávného skladování materiálu	Při skladování a manipulaci s materiálem dodržovat stanovené pracovní postupy
		Skladovaný materiál zajistit proti pádu, sesunutí nebo skutálení
		Neodkládat nepotřebný materiál do komunikačních a manipulačních tras
		chemické látky a přípravky je nutno skladovat v pokud možno původních, vždy však v neporušených obalech
Neprovádění revizí a kontrol ručního elektrického nářadí včetně přívodních kabelů a	Riziko života a zdraví elektrickým proudem	Každé el. Nářadí, spotřebič a přívodní kabel musí být řádně označen
		Poškozené a neodborně opravované el. Zařízení se nesmí používat a ani být zapojené v hlavním napájecím zdroji

elektrických spotřebčů; nedostatečná ochrana kabelových přívodů před mechanickým poškozením		ochrana kabelů před jejich mechanickým poškozením
Koordinace práce - dodavatelských firem	pracovní úraz, nehoda, havárie, mimořádná událost	Stanovení koordinátora pro práce dodavatelských firem
		písemné informování dodavatelské firmy o rizicích
		stanovení postupu prací
		zajištění používaných zařízení proti neoprávněnému či nechtěnému spuštění
čerpadlo	zranění očí výronem a vystříknutím směsi	správné provedení spojů a vedení hadic, použití nepoškozených spojek a jiných prvků
		nerozpojování hadic a jiných částí pod tlakem
		větší nároky na čištění, údržbu, mazání, včasná údržba a výměna opotře. částí
		použití směsi odpovídající konzistence
		včasné přerušování práce, vyčištění, odstranění závad a příčin ucpání
ruční pákové nůžky	ustříhnutí prstů, přitlačení a přiražení prstů k hornímu noži při stříhání kratších kusů	správný způsob stříhání
		stříh provádět jen jedním pracovníkem
	zranění rukou o ostré hrany materiálu při manipulaci	stříhaný plech přidržovat rukou v dostatečné vzdálenosti od střížné plochy
		správné uchopení a držení materiálu, používání rukavic
	úder do hlavy, ramene ovládací pákou	zajištění ovládací páky po ukončení stříhání zajišťovacím zařízením

Tabulka 8 BOZP

- Nařízení vlády č. 362/2005 Sb. O bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky
- Nařízení vlády č. 101/2005 Sb. O podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí
- Nařízení vlády č. 21/2003 Sb., kterým se stanoví technické požadavky na osobní ochranné prostředky

- Vyhláška MV č. 87/2000 Sb., kterou se stanoví podmínky požární bezpečnosti při svařování
- Nařízení vlády 378/2001 Sb., kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí
- Nařízení vlády č. 494 / 2001 Sb., kterým se stanoví způsob evidence, hlášení a zasílání záznamů o úrazu, vzor záznamu o úrazu a okruh orgánů a institucí, kterým se ohlašuje pracovní úraz a zasílá záznam o úrazu
- Příloha č. 5 NV 591/2006 Sb. Rizikové práce – Z hlediska BOZP je nutno zejména zajistit dle přílohy č. 5 NV 591/2006 Sb. práce: 5.- Práce, při kterých hrozí pád z výšky nebo do volné hloubky více než 10 m

4 Ekologie - vliv na životní prostředí, nakládání s odpady

4.1 zdroje odpadů při stavební činnosti během stavby:

Zemní práce

- terénní úpravy, výkopy rýh základů, výkopy pro komunikace
- druh odpadu: 17 05 04
- kategorie: 0
- charakteristika: zemina a kamení neuvedené pod číslem 17 05 03
- místo uložení: odvoz na skládku

Pokládky inženýrských sítí

a/ kanalizační přípojka - PVC, max.0,3% odpadu

- charakter: plast
- druh odpadu: 17 02 03
- kategorie: 0
- místo uložení: řízená skládka, tříděný odpad

b/ vodovodní přípojka - rPE, max.0,3% odpadu

- charakter: plast
- druh odpadu: 17 02 03
- kategorie: 0
- místo uložení: řízená skládka, tříděný odpad

c/ elektro a sdělovací vedení - min. odpad, rozvody VN,

- NN, telefon
- charakter: kabely neuvedené pod 17 04 10
- druh odpadu: 17 04 11
- kategorie: 0
- místo uložení: řízená skládka

d/ vnitřní rozvod vody a kanalizace včetně přípojek - PVC

- max.0,3% odpadu
- charakter: plast
- druh odpadu: 17 02 03
- kategorie: 0
- místo uložení: řízená skládka, tříděný odpad

e/ ústřední vytápění - trubky ocelové nebo plastový rozvod

- charakter: železo a ocel
- druh odpadu: 17 04 05
- kategorie: 0
- místo uložení: tříděný odpad
- charakter: plasty
- druh odpadu: 17 02 03
- kategorie: 0
- místo uložení: řízená skládka, tříděný odpad

Betonové konstrukce

základy, sloupy, stropní desky, podkladní betony, podlahové potěry, věnce, různé dobetonovávky. Beton se bude vozit domíchávačem, potřebné armatury se vozí naohýbané v potřebných délkách.

- odpad: žádný
- případný odpad betonu, druh odpadu 17 01 01
- kategorie: 0
- místo uložení: řízená skládka

Zděné konstrukce

- Tvárnice, cihly, ztvrdlá malta, sádrokarton
- charakter: směsné stavební a demoliční odpady neuvedené pod čísla 17 09 01, 17 09 02 a 17 09 03
- druh odpadu: 17 09 04
- kategorie: 0
- místo uložení: řízená skládka

Dřevo

- úprava bednění betonových konstrukcí
- charakter: dřevo
- druh odpadu: 17 02 01
- kategorie: 0
- místo uložení: spalovna, řízená skládka

Střecha

- odpad při pokládání střešní krytiny, bitumenové pásy
- charakter: asfalt bez dehtu
- druh odpadu: 17 03 02
- kategorie: 0
- místo uložení: řízená skládka
-

Komunikace

- asfaltová komunikace - odpad žádný
- přebytky odvezeny zpět do obalovny
- betonová dlažba - minimální odpad
- charakter: beton
- druh odpadu: 17 01 01
- kategorie: 0
- místo uložení: řízená skládka
- ostatní materiály na výstavbu vozovek (kamenivo...),
- charakter: směsné stavební a demoliční odpady
- neuvedené pod čísly 17 09 01, 17 09 02 a 17 09 03
- druh odpadu: 17 09 04
- kategorie: 0
- místo uložení: řízená skládka
demolice vozovek
- charakter: asfaltové směsi obsahující dehet
- druh odpadu: 17 03 01
- kategorie: N
- místo uložení: řízená skládka

Izolace

Izolace tepelné a izolace proti vodě

- charakter: izolační materiály neuvedené pod čísly 17 06 01 a 17 06 03
- druh odpadu: 17 06 04
- kategorie: 0
- místo uložení: řízená skládka
- charakter: plasty
- druh odpadu: 17 02 03
- kategorie: 0
- místo uložení: řízená skládka, tříděný odpad

Ostatní odpad

Podobný komunálnímu ze standardní činnosti účastníků výstavby na staveništi

- charakter: směsný komunální odpad
- druh odpadu: 20 03 01
- kategorie: 0
- uložení. do popelnic
- papír - obaly z technologických částí, vnitřního vybavení
- charakter: papír
- druh odpadu: 20 01 01
- kategorie: 0
- místo uložení: nejbližší sběrné suroviny



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

B.5 PROJEKT ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ

DIPLOMOVÁ PRÁCE

MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Patrik Malečák

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. Svatava Henková, CSc.

BRNO 2017

Tato část práce se skládá z Technické zprávy zařízení staveniště, z výkresů 02 ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ – ZEMNÍ PRÁCE, 03 ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ – BETONÁŽ, 04 ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ – DOKONČOVACÍ PRÁCE a harmonogramu 06 ČASOVÝ PLÁN OBJEKTU SO01, které jsou obsahem přílohy práce.

Dále tato část řeší ekonomické vyhodnocení nákladů na zařízení staveniště. Finanční plán zařízení staveniště následuje za technickou zprávou zařízení staveniště.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

TECHNICKÁ ZPRÁVA ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ

OBSAH

1	OBECNÉ INFORMACE	74
1.1	Obecné informace o stavbě	74
1.2	Obecná charakteristika stavby a její účel	74
1.3	Urbanistické a architektonické řešení stavby:	75
1.4	Členění stavby na stavební objekty	76
1.5	Napojení staveniště na zdroje vody, elektřiny, odvodnění staveniště	77
1.6	Hranice staveniště	77
2	PŘÍPOJKY	78
2.1	Maximální potřeba vody	78
2.2	Zdroje a dimenzování rozvodů energií pro ZS	79
2.3	Oplocení staveniště	80
2.4	Uspořádání a bezpečnost staveniště z hlediska ochrany veřejných zájmů... ..	80
3	OBJEKTY ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ	81
3.1	Provozní vybavení:	81
3.2	Sklady a skládky:	81
3.3	Stavební jeřáb	85
4	STANOVENÍ PODMÍNEK PRO PROVÁDĚNÍ STAVBY Z HLEDISKA BOZP	85
5	PODMÍNKY PRO OCHRANU ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ PŘI VÝSTAVBĚ	86
5.1	Vedlejší rozpočtové náklady na zařízení staveniště	87
5.2	Pronájem jeřábu	Chyba! Záložka není definována.
5.3	Pronájem mobilního oplocení	87
5.4	Pronájem buněk	87
5.5	Přípojky vody, kanalizace a elektrické energie	87
5.6	Spotřeba vody a elektrické energie	87

1 OBECNÉ INFORMACE

1.1 Obecné informace o stavbě

Název stavby: Biomedicínské centrum Lékařské fakulty Univerzity Karlovy v Plzni

Investor: Univerzita Karlova v Praze
Ovocný trh 5, 116 36 Praha 1
Lékařská fakulta v Plzni,
Husova 3, 306 05 Plzeň,
IČ 00216208

Zastoupená: doc. MUDr. Jaroslavem Koutenským, CSc. - děkanem

Projektant: AS Projekt, spol. s r. o.,
Zelenohorská 60A, 326 00 Plzeň
IČ 416 36 473

Autoři: Ing. arch. Pavel Němeček, CSc., ČKA 01 925
Ing. arch. Daniel Němeček, ČKA 03 147

Plánované zahájení: 3/2017

Plánované dokončení: 5/2018

1.2 Obecná charakteristika stavby a její účel

Novostavba výzkumného centra vysoké školy s parkováním a nezbytnou infrastrukturou

Údaje o dosavadním využití území

Území určené pro realizaci projektu má rozlohu cca 4,5 ha a nachází se na Severním předměstí města (součást Městského obvodu Plzeň 1) na vyvýšení zvaném U Všech Svatých. Jedná se o část města vzdálenou necelé 2 km od městského centra. Ze severovýchodu je území ohraničeno alejí Svobody (příjezdová komunikace k Fakultní nemocnici Plzeň - FN Plzeň), ze severozápadu Lidickou ulicí. V rohu tvořeném těmito ulicemi jsou telekomunikační budova a lesopark. Na východě se nachází postupně dostavovaný a rozšiřovaný areál FN Plzeň. Z jihu je území ohraničeno

nesourodou zástavbou a náletovou zelení. Takto vymezené území bude využito pro umístění Biomedicínského centra a obsahuje dále územní rezervu pro další rozvoj Univerzitního centra Lékařské fakulty.

zastavěnosti území- území je nezastavěné

Údaje o provedených průzkumech a o napojení na dopravní a technickou infrastrukturu

Celá lokalita byla geodeticky zaměřena, byl proveden geologický průzkum. V rámci geologického průzkumu nebyla zastižena podzemní voda. Geologické skladba ukazuje podmínky vhodné pro plošné zakládání.

Dopravní dostupnost lokality je ze všech směrů zajištěna kapacitními (minimálně čtyřproudými) komunikacemi, které tvoří součást základního komunikačního systému města. Ze severu (směr Žatec) a severozápadu (směr Karlovy Vary) je zajištěna prostřednictvím Lidické a Karlovarské ulice (směr ze severu), z ostatních hlavních směrů (Domažlice, Klatovy, České Budějovice, Praha) pak od centrální části města přes Pattonův most (Karlovarská ulice ve směru od jihu). Komunikační systém města je díky své variantnosti schopen zajistit dopravní dostupnost i v případě vážné dopravní situace s následkem omezení průjezdu v určitých částech města

Napojení na technickou infrastrukturu bude provedeno z aleje Svobody, kde jsou uloženy sítě VN, stejně jako vody v dostatečné dimenzi. Taktéž od aleje Svobody dojde k napojení na optické kabely. Odkanalizování bude provedeno gravitačním systémem a napojeno na stávající kanalizační systém FN. Zdroj tepla pro celou lokalitu bude zajišťovat napojení na centrální rozvod dodavatele v jižní části (od ulice Pramenní).

1.3 Urbanistické a architektonické řešení stavby:

Území určené pro realizaci projektu má rozlohu cca 4,5 ha. Území určené územním plánem pro výstavbu Lékařské fakulty v Plzni se nachází západně od stávající Fakultní nemocnice na Lochotíně. Pozemek je svažité směrem jižním. Území není zemědělsky obděláváno, je porostlé křovinami a náletovými porosty.

Přes pozemek nevedou žádné inženýrské sítě, trasy vysokého napětí elektrické sítě, ani komunikace.

Pozemek v současné době navazuje na severu na příjezdovou komunikaci k Fakultní nemocnici, u které je vybudováno rozsáhlé parkoviště pro zaměstnance a návštěvy FN.

Na konci jižního svahu pozemku je stávající provizorní panelová vozovka spojující areál FN s bývalým zařízením staveniště FN v blízkosti kolejí LF. V současné době tato komunikace rovněž slouží jako pěší komunikace mezi FN a kolejemi LF. Hlavní příjezd do areálu je řešen ze severovýchodu navázáním na odbočující komunikaci k parkovišti FN, ležícímu podél stávající dvoupruhové příjezdové komunikace k nemocničnímu areálu.

Přístupovou osu k Biomedicínskému centru bude na východě uzavírat budoucí prostor akademického náměstí. Z něj se bude vcházet do hlavního vstupu budovy, odkud bude přístup do obou objektů. V prostoru lemujícím akademické náměstí před hlavním vstupem je navrženo ozeleněné parkoviště pro potřeby LF. Na toto prostranství bude navazovat pěší propojení komplexu lékařské fakulty s fakultní nemocnicí. Vedlejší příjezd do areálu by potenciálně byl možný také z jižní části prodloužením stávající ulice Na Hrádku.

1.4 Členění stavby na stavební objekty

- SO 01 - objekt experimentální laboratoře I
- SO 02 - objekt experimentální laboratoře II
- SO 12 - sadové úpravy
- SO 13 - komunikace, chodníky
- SO 14 - nové dopravní napojení
- SO 15 - kanalizace
- SO 16 - vodovod
- SO 18 - elektro vedení VN
- SO 19 - osvětlení areálu
- SO 20 - optické kabely
- SO 21 - oplocení areálu

1.5 Napojení staveniště na zdroje vody, elektřiny, odvodnění staveniště

Pro staveniště musíme zajistit zásobování vodou a elektrickou energií. Tohoto docílíme tím, že bude proveden nově plánovaný vodovodní řad po vodoměrnou šachtu. Od této šachty bude zhotovena dočasná vodovodní přípojka s hydrantem pro staveniště. Pro zásobování elektrickou energií staveniště musíme zhotovit vedení elektrické energie VN. Tato síť VN bude zavedena do nově budované trafostanice, ve které se VN zredukuje na NN a dále bude zhotoven rozvod po staveništi. Na staveništi se bude nacházet rozvodná skříň s elektroměrem. Rozvodná skříň bude zásobovat elektrickou energií NN obytné kontejnery a sanitární zařízení, silo a stabilní věžové jeřáby. Do té doby, než bude zhotoveno toto napojení z trafostanice bude k napájení staveniště sloužit dočasná přípojka navedená z přilehlé fakultní nemocnice. Odkanalizování sanitárního zařízení a čistící plochy pro mechanizaci bude provedeno do splaškové šachty.

1.6 Hranice staveniště

Hranice staveniště je určena oplocením staveniště a je vyznačena ve výkrese ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ.

2 PŘÍPOJKY

2.1 Maximální potřeba vody

Výpočet maximálního potřebného množství vody na jeden den je proveden pro výstavbu výzkumného ústavu university Karlovi v Plzni, kdy se počítá s vodou potřebnou pro výrobu a ošetřování betonu, výrobě malty pro zdění, omítky, mytí znečištěného nářadí a vodou sloužící pro hygienické účely pracovníků.

Voda pro provozní účely

$$Q_t = (S_v \times k_{nt}) / (t \times 3600) \text{ [l/s]}$$

Q_t - maximální hodinová potřeba provozní vody

S_v - potřeba provozní vody za den [l]

k_{nt} - koeficient nerovnoměrnosti potřeby provozní vody, $k_{nt} = 1,6$

t - pracovní doba na staveništi dle směnnosti v hodinách v letním období

Potřeba vody pro:	Měrná jednotka	Množství m.j.	Norma spotřeby (l)	Potřebné množství vody/den
Čištění bednění	m ³	8 hod	600 l / hod	4800
Ošetřování betonu	m ³	240	50	12000
Výroba malty pro zdění	m ³	547	250	3800
Očištění strojů a automobilů				250
Mezisoučet				20 850

Tabulka 1 Potřeba vody pro provozní účely

$$Q_n = 20850 \times 1,6 / 8 \times 3600 = 1,16 \text{ l/s}$$

Voda pro hygienické účely

$$Q_p = (P_p \times N_s \times k_{nt}) / (t \times 3600) - k_{nt} = 2,7$$

Potřeba vody pro:	Měrná jednotka	Množství m.j.	Norma spotřeby (l)	Potřebné množství vody
Hygienické účely	1 pracovník	46	40	1840
Sprchování	1 pracovník	46	45	2070
Mezisoučet				3910

Tabulka 2 Potřeba vody pro hygienické účely

$$Q_n = 3910 \times 2,7 / 8 \times 3600 = 0,37 \text{ l/s}$$

$$Q_n = 1,16 + 0,37 = 1,53 \text{ l/s}$$

Tabulka dimenzování potrubí

Spotřeba vody Q v l/s	0,25	0,35	0,65	1,1	1,6	2,7	4,9	7
Jmenovitá světlost v mm	15	20	25	32	40	50	63	80

Tabulka 3 Tabulka pro určení potřebné dimenze potrubí

DN = 40

2.2 Zdroje a dimenzování rozvodů energií pro ZS

Elektromotory

POŘADOVÉ ČÍSLO	NÁZEV ZAŘÍZENÍ	SPOTŘEBA [kW]
1	Ponorný vibrátor	2,000
2	Stabilní věžový jeřáb Liebherr 35K 2x	100,000
3	Silo na maltovou směs BAUMIT.	5,500

Tabulka 4 Spotřeba elektromotorů na staveništi

Celková spotřeba → $P_1 = 107,500 \text{ Kw}$

Spotřeba sociálního zázemí

POŘADOVÉ ČÍSLO	NÁZEV ZAŘÍZENÍ	SPOTŘEBA [kW]
1	Kancelář + šatna z obytného kontejneru	0,18
2	Skladový kontejner	0,074
3	Sanitární zařízení z kontejneru	0,074
4	Vrátnice	0,18

Tabulka 5 Spotřeba zázemí na staveništi

Kancelář + šatna 9x + sociální zařízení 3x + sklad 10x vrátnice 1x = $0,18 \cdot 11 + 0,074 \cdot 13 = P_2 = 2,94 \text{ kW}$.

Vnější osvětlení

POŘADOVÉ ČÍSLO	NÁZEV ZAŘÍZENÍ	SPOTŘEBA [kW]
1	Halogenová přenosná lampa DJ-H115.	0,150

Tabulka 6 Spotřeba osvětlení na staveništi

Celková spotřeba → $P_3 = 7 \cdot 0,150 = 0,750 \text{ Kw}$

Výpočet spotřeby elektrické energie

Výpočet maximální spotřeby elektrické energie v rámci zařízení staveniště.

$$P_1 = 106,250 \text{ Kw}$$

$$P_2 = 2,94 \text{ Kw}$$

$$P_3 = 0,750 \text{ kW}$$

$$S = 1,1 * \sqrt{(0,5 * P_1 + 0,8 * P_2 + P_3)^2 + (0,7 * P_1)^2} =$$

$$1,1 * \sqrt{(0,5 * 107,500 + 0,8 * 2,94 + 0,750)^2 + (0,7 * 107,500)^2} =$$

$$1,1 * \sqrt{56,85^2 + 75,25^2} = 1,1 * \sqrt{8894,71} = \underline{\underline{103,743 \text{ kW}}}$$

2.3 Oplocení staveniště

Prostor staveniště bude oplocen mobilním oplocením od firmy TOI TOI, které bude zřízeno po obvodu celého staveniště. Oplocení je vysoké 2,2 m. Je to drátěné, průhledné oplocení vhodné na stavby v mimoměstském, otevřeném prostředí. Sváry trubek, které tvoří obvodový rám plotu, jsou po celém obvodu. Tento svár zajišťuje vyšší pevnost rámu. Drátěná výplň je vyrobena ze zinkovaného drátu a přivařena do obvodového rámu. Odpadá tak zinkování celého pole, kdy se na drátěné výplni tvořily ostré a nebezpečné přebytky zinku. Součástí je uzamykatelná brána šíře 6 m pro vjezd vozidel a vstup personálu na staveniště. Oplocení lze v případě potřeby vykryt neprůhlednými plachtami. Na plotě budou výstražné cedule „Pozor stavba, nepovolaným osobám vstup zakázán“. Na vstupní bráně do staveniště bude umístěna značka zákaz vjezdu nepovolaným fyzickým osobám.

2.4 Uspořádání a bezpečnost staveniště z hlediska ochrany veřejných zájmů

Veškerý nutný provoz spojený s realizací stavby bude probíhat na stavebním pozemku a provoz na přilehlých komunikacích tak nebude omezen.

Při vyjíždění ze staveniště bude dbáno vyšší opatrnosti a čistota komunikace po průjezdu techniky ze staveniště během zemních prací bude zajištěna myčkami kol nákladních automobilů umístěných u vjezdu/výjezdu ze staveniště.

3 OBJEKTY ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ

3.1 Provozní vybavení:

- Oplocení staveniště - mobilní oplocení od firmy TOI TOI, které bude zřízeno po obvodu celého staveniště. Oplocení je vysoké 2,2 m.
- Staveništní komunikace – zpevněná šterkopísková vrstva o tloušťce 200 mm frakce 63mm – bude využita jako podklad pro budoucí komunikace kolem objektu
- Staveništní přípojky – voda, elektrický proud, a jednotná kanalizace
- Samostavitelné Věžové jeřáby Liebherr 35K s max. dosahem 36 m
- Skladové kontejnery
- Zpevněné odvodněné skládky
- Zpevněná odvodněná skládka pytlovaných směsí
- Kontejnery na komunální a tříděný odpad (papír, plast, ostatní)
- Zpevněné plochy pro příjezd jeřábů, umístění sila
- Vrátnice
- Silo

3.2 Sklady a skládky:

Staveništní obytné buňky a skladovací kontejnery budou umístěny na zpevněných plochách. Plocha pod staveništními obytnými buňkami bude před jejich osazením zpevněna drtí nacházející se na ploše staveniště. Na stavbě je uvažováno s neustálou službou vrátného - hlídače, tento vrátný bude sídlit v obytné staveništní buňce, která je ve výkrese zařízení staveniště umístěna hned za vjezdovou bránou a je označena jako VRÁTNICE – Buňka BK2.

Na staveniště bude umístěno čtrnáct mobilních obytných buněk – deset buněk BK1, dvě BH6 (sprchy + WC) a jedna buňka BK2 (Vrátnice). Tyto buňky budou připojeny k elektřině pro vnitřní osvětlení a provoz. Sanitární buňky budou připojeny ke zdroji pitné vody a ke kanalizaci. Jejich umístění bude na zpevněné ploše blízko vjezdu na staveniště. Dále bude na stavbě 8 skladovacích kontejnerů, které budou umístěny na zpevněné ploše severně od objektu SO01 a budou sloužit k uschování materiálu, nářadí a strojů.

Dimenzování

Při dimenzování sociálně správních objektů jsem vycházel ze zpracovaného grafu potřeby pracovníků při výstavbě monolitických konstrukcí SO01, který ukazuje maximální počet 38 současně pracujících dělníků. K těmto dělníkům připočítávám dalších 8 dělníků pracujících na současně prováděných stavebních objektech (výstavba SO02). Celkový maximální počet pracovníků je tedy 46.

Kancelář a šatny

Nanejvýš 46 osob

Plocha 1,75 m² /osobu

Navrhuji 6 obytné buňky BK1 + 2 buňky sloužící jako prostor pro konání kontrolních dní + 2 buňky jako kanceláře stavbyvedoucích.

Sprchy +WC

Nanejvýš 46 osob

1 WC 10 osob

1 sprcha 20 osob

Navrhuji tři sanitární buňky BH6

Kancelář vedení stavby a Šatny - BK1

Technická data:

šířka: 2 438 mm

délka: 6 058 mm

výška: 2 800 mm

el. přípojka: 380 V/32 A

1x elektrické topidlo

3x el. Zásuvka



Obrázek 1 Buňka pro kancelář a šatny

Sprchy a WC - BH6

Technická data:

šířka: 2 438 mm

délka: 6 058 mm

výška: 2 800 mm

el. přípojka: 380 V/32 A

přívod vody: 3/4"

odpad: potrubí DN 100

2 x elektrické topidlo

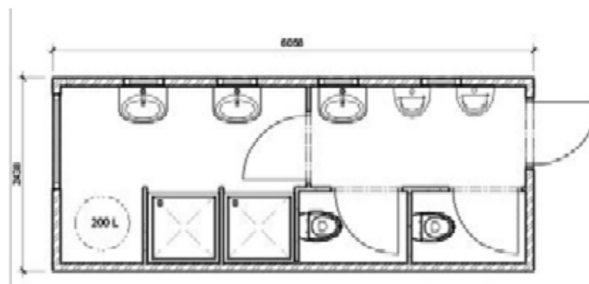
2 x sprchová kabina

3 x umývadlo

2 x pisoár

2 x toaleta

1 x boiler 200 litrů



Obrázek 2 Sanitární buňka se schématem

Skladovací kontejner

Technická data:

šířka: 2 438 mm

délka: 6 058 mm

výška: 2 591 mm



Obrázek 3 Skladovací kontejner

Vrátnice BK2

Technická data:

šířka: 2 438 mm

délka: 3 000 mm

výška: 2 800 mm

el. přípojka: 380 V/32 A



Obrázek 4 Buňka pro vrátníci

Skládka ocelových prvků

Armatury, sloupy a ostatní ocelové prvky budou skladovány na ploše vyznačené ve výkresu zařízení staveniště. Prvky budou podloženy dřevěnými hranolky. Plocha pro skladování bude zpevněná šterkodrt'.

Skládka bednění

Prvky bednění budou skladovány na další zpevněné ploše ze šterkodrti, umístění skládky je označeno ve výkrese 03 ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ - BETONÁŽ. Prvky budou uloženy na paletách a paletových příložkách, stejně jako tomu bylo při dodání bednění na stavbu. BDF zámky a ostatní menší prvky budou uloženy v mřížových paletách. Skládka je umístěna v dosahu jeřábu.

Skladové stavební kontejnery

Skladové stavební kontejnery budou umístěny severně od budovaných objektů. Bude zde skladováno nářadí a také materiál, který z důvodu charakteru nebo vyšší hodnoty nelze skladovat volně. Tyto kontejnery budou opatřeny zámky.

Kontejnery na odpad

Na stavbě budou umístěny kontejnery na odpad. Bude zde kontejner na dřevo a jiný spalitelný odpad, kontejner na plasty a kontejner na železo. Tyto kontejnery budou stát na zpevněné ploše vedle zřízeného buňkoviště a jejich pozice je vyznačena ve výkresech ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ.

Osvětlení staveniště

Bude zřízeno osvětlení staveniště, které bude zajišťovat bezpečný pohyb po staveništních komunikacích a bezpečný příchod a odchod ze stavby. Na stavbě bude umístěno osvětlení u stavebních buněk, na jeřábech a u vrátnice.

3.3 Stavební jeřáb

Na staveništi budou umístěny dva samostavitelné jeřáby Liebherr 35K s vyložením 36 m. Jejich umístění je zobrazeno na výkrese 03 ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ – BETONÁŽ. Jeřáby budou využívány při bednění a odbedňování monolitických konstrukcí, kdy nejvzdálenější bude ve vzdálenosti 34 m, takže dosah jeřábu bude dostatečný pro práci na obou stavebních objektech. Nejtěžším předmětem přemísťovaným na největší vyložení bude smontovaný bednicí dílec TR 270x90 a dílec TR 110x90 sloužící k zabednění sloupu o hmotnosti 450 kg. Při maximálním vyložení jeřábu je jeho nosnost 800 kg, což je dostačující pro tento přesun. Nejtěžším možným přepravovaným předmětem bude smontovaný bednicí dílec TR 240x270 a dva dílce TR 120x110 sloužící k zabednění vnitřních nosných stěn o hmotnosti 1100 kg přepravovaným na maximální vzdálenost 20 m. Při vyložení do vzdálenosti 20 m má jeřáb únosnost 1670 kg, takže jeřáb je dostačující.

4 STANOVENÍ PODMÍNEK PRO PROVÁDĚNÍ STAVBY Z HLEDISKA BOZP

Před zahájením prací budou všichni pracovníci seznámeni s technologickými předpisy, pracovními postupy a proškoleni z hlediska bezpečnosti a ochrany zdraví. O tomto proškolení bude zhotoven zápis do stavebního deníku a ten bude podepsán všemi zúčastněnými. Během prací budou dodržovány technologické a pracovní.

Pracovníci jsou dále povinni dodržovat veškerá bezpečnostní nařízení a ustanovení dle předpisů:

- **nařízení vlády 591/2006 Sb.**, které se zabývá o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost
- **nařízení vlády 362/2005 Sb.**, kterým se upravují požadavky na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky
- **zákonu 309/2006 Sb.**, kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích a o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy (zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci)
- **nařízení vlády č. 361/2007 Sb.**, kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci

- **nařízení vlády 378/2001 Sb.**, kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí
- **vyhláška č. 48/1982 Sb.**, kterou se stanoví základní požadavky k zajištění bezpečnosti a technických zařízení
- **vyhláška č. 324/90 Sb.**, o bezpečnosti práce a technických zařízení při stavebních pracích
- **nařízení vlády č. 378/2001 Sb.**, kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů a technických zařízení
- **nařízení vlády č. 11/2002 Sb.**, kterým se stanoví vzhled a umístění bezpečnostních značek a zavedení signálů
- **nařízení vlády č. 495/2001 Sb.**, kterým se stanoví rozsah a bližší podmínky poskytování osobních ochranných pracovních prostředků
- **nařízení vlády č. 101/2005 Sb.**, o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí
- **nařízení vlády č. 21/2003 Sb.**, kterým se stanoví technické požadavky na osobní ochranné prostředky
- **vyhláška č. 268/2009 Sb.** Vyhláška o technických požadavcích na stavby
- **nařízení vlády č. 361/2007 Sb.**, kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci

5 PODMÍNKY PRO OCHRANU ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ PŘI VÝSTAVBĚ

Na staveništi budou použity stroje v takovém technickém stavu, aby nedošlo k úniku ropných látek nebo olejů do půdy, popř. podzemních vod. Veškeré odpady budou likvidovány osobami k tomu pověřenými. Pro vzniklý odpad bude zajištěn odvoz na místo pro ně určené.

Během stavby nesmí docházet ke znečišťování ovzduší pálením odpadů nebo nedostatečným zajištěním odfouknutelných materiálů proti odfouknutí.

- Zákon č. 201/2012 Sb. Zákon o ochraně ovzduší
- Zákon č. 114/1992 Sb., Zákon o ochraně přírody a krajiny
- Zákon č. 17/1992 Sb., Zákon o životním prostředí
- Zákon č. 185/2001 Sb., Zákon o odpadech
- Zákon č. 383/2001 Sb., O podrobnostech nakládání s odpady

6 Vedlejší rozpočtové náklady na zařízení staveniště

6.1 Pronájem mobilního oplocení

Oplocení 3,5x2,2m – 10Kč/den

Nutný počet kusů – 112Ks.....392m

10Kč x 112Ks = 1120 Kč

Branka – 38 Kč/den

1120 + 38 = 1158 Kč/den za celé oplocení s brankou

1158x30 = 34 740/měsíc

34 740x15měsíců = **521 100Kč**

6.2 Pronájem buněk

Buňka BK 1 – 4000Kč/měsíc - 6 měsíců ...9x, 8měsíců...5x

Buňka BK 6 – 6000Kč/měsíc – 9 měsíců.....3x

Vrátnice – 2500Kč/měsíc – 14 měsíců.....1x

Skladový – 2500Kč/měsíc – 6 měsíců 10x, 4 měsíce...3x

$4000*(6*9+8*5)+6000*9*3+2500*14+2500*(6*10+4*3) =$

$376000+162000+35000+180000 = \mathbf{753\ 000Kč}$

6.3 Přípojky vody, kanalizace a elektrické energie

Přípojka vody pro provoz zařízení staveniště.....29 140 Kč

Přípojka kanalizace pro provoz zařízení staveniště.....45 650 Kč

Přípojka elektrické energie.....37 240 Kč

$29\ 140+45\ 650+37\ 240 = \mathbf{112\ 030\ Kč}$

6.4 Spotřeba vody a elektrické energie

Maximální nejneprůzračnější spotřeba vody...19 015 l/den x270dní = 5 130 500 l = 5

$130,5\ m^3 \times 60\ Kč = 308\ 043\ Kč$

Maximální nejneprůzračnější spotřeba el.energie... 103,743KW/den x180dní

$= 18\ 675\ KW \times 4,50\ Kč$

$= 84\ 037\ Kč$

$308\ 043 + 84\ 037 = \mathbf{392\ 075\ Kč}$

6.5 Likvidace staveniště

Odvoz buněk – 36kč/km.....22x

$$22 \cdot 36 \cdot 45 \text{ km} = 35\,640 \text{ Kč}$$

Demontáž oplocení – 100kč/ks.....112x

$$112 \cdot 100 = 11\,200 \text{ Kč}$$

$$35\,640 + 11\,200 = \mathbf{46\,840 \text{ Kč}}$$

$$521\,100 + 753\,000 + 112\,030 + 392\,075 + 46\,840 = \mathbf{1\,825\,045 \text{ Kč}}$$

..... **2,12 % z celkových nákladů.....**



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

B.6 NÁVRH HLAVNÍCH STROJŮ A MECHANISMŮ

DIPLOMOVÁ PRÁCE

MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Patrik Malečák

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. Svatava Henková, CSc.

BRNO 2017

OBSAH

1	OBECNÉ INFORMACE.....	91
1.1	Obecné informace o stavbě	91
2	NÁVRH STROJNÍ SESTAVY	92
3	NASAZANÍ STROJŮ	92
4	DOPRAVA STROJŮ.....	93
5	TECHNICKÉ SPECIFIKACE JEDNOTLIVÝCH STROJŮ A ZAŘÍZENÍ:	94
5.1	Autodomíchávač.....	94
5.2	Autočerpadlo Cemex s výložníkem S 52 SX	95
5.3	Pásový dozer Caterpillar D6N.....	97
5.4	Rypadlo / Nakladač JCB 4CX.....	98
5.5	Věžový jeřáb Liebherr 35K.....	99
5.6	Stavební výtah GEDA 500 Z/ZP	100
5.7	Nůžková plošina GS 15 RT.....	101
5.8	Silo Torkret Cemix	102
5.9	Tatra 815.....	103
5.10	Valník Goldhofer STN-L 4-47	104
5.11	Návěs plošinový s bočnicemi	105
5.12	Ponorný vibrátor CMP2	106
5.13	Plovoucí vibrační lišta Enar Huracan R	106
5.14	Stříhačka a ohýbačka betonářské oceli DBC 16.....	107
5.15	Benzínová motorová pila Oleo-Mac GS 350	107
6	ČASOVÉ NASAZENÍ STROJŮ.....	107

1 OBECNÉ INFORMACE

1.1 Obecné informace o stavbě

Název stavby: Biomedicínské centrum Lékařské fakulty Univerzity Karlovy v Plzni

Investor: Univerzita Karlova v Praze
Ovocný trh 5, 116 36 Praha 1
Lékařská fakulta v Plzni,
Husova 3, 306 05 Plzeň,
IČ 00216208

Zastoupená: doc. MUDr. Jaroslavem Koutenským, CSc. - děkanem

Projektant: AS Projekt, spol. s r. o.,
Zelenohorská 60A, 326 00 Plzeň
IČ 416 36 473

Autoři: Ing. arch. Pavel Němeček, CSc., ČKA 01 925
Ing. arch. Daniel Němeček, ČKA 03 147

Plánované zahájení: 3/2017

Plánované dokončení: 5/2018

2 NÁVRH STROJNÍ SESTAVY

Autodomíchávač	Scania s objemem 9 m³
Autočerpadlo s výložníkem	Cemex S 52 SX
Pásový dozer	Caterpillar D6N
Rypadlo / Nakladač	JCB 4CX
Věžový jeřáb	Liebherr 35K
Nůžková plošina	GS 15 RT
Stavební výtah	GEDA 500 Z/ZP
Silo	Torkret Cemix
Nákladní auto	Tatra 815
Valník	Goldhofer STN-L 4-47
Návěs	Fliegl s bočnicemi
Plovoucí vibrační lišta	Enar Huracan R
Stříhačka a ohýbačka betonářské oceli	DBC 16
Ponorný vibrátor	CMP2
Benzínová motorová pila	Oleo-Mac GS 350

3 NÁSAZANÍ STROJŮ

Betonáž skeletu objektu bude prováděna pomocí autočerpadla s výložníkem. Nejsložitější betonované místo od postaveného autočerpadla je horizontálně 25,4 m, vertikálně do výšky 12,5 m. Dle posouzení na pracovním schématu čerpadla je autočerpadlo dostatečné. Dodávku betonu budou zajišťovat autodomíchávače, které jsou majetkem betonárny CEMEX Plzeň. Pro sejmutí ornice na ploše staveniště bude použit pásový dozer CATERPILLAR D6N. Pro dokončení zasklení prosklené fasády, které bylo vynecháno z důvodů využití stavebního výtahu bude použita nůžková plošina GS 15 RT. Pro vertikální dopravu na dokončovací práce bude využit stavební výtah GEDA 500 Z/ZP. Pro zhotovení vnitřních omítek bude využito silo TORKET CEMIX.

Pro výkopy stavebních jam budou použity rypadlo JCB a rypadlo-nakladač JCB.

Pro hutnění uložené betonové směsi bude použit ponorný vibrátor CMP2. Dále bude pro plošné vibrování dna použita vibrační lišta ENAR HURACAN R.

Pro přípravu armatur, jejich úpravu a při jejich kompletaci na stavbě bude používána ohýbačka a stříhačka ocelových prutů DBC 16.

Při výrobě bednění, zábran a zábradlí bude používána motorová pila OLEA-MAC GS 350.

4 DOPRAVA STROJŮ

Přeprava strojů na staveniště bude bezproblémová. Ze všech stran je příjezd zajištěn 4 proudovými cestami. Doprava strojů a materiálu na stavbu bude zajištěna pomocí nákladního auta. Největším dopravovaným předmětem bude ocel pro armatury. Pro tuto přepravu bude použit nákladní automobil s valníkem GOLDHOFER STN-L.

Pro odvoz vykopané zeminy bude sloužit nákladní auto Tatra 815. Dopravu materiálu po staveništi bude obstarávat samostavitelný věžový jeřáb LIEBHERR 35.

5 TECHNICKÉ SPECIFIKACE JEDNOTLIVÝCH STROJŮ A ZAŘÍZENÍ:

5.1 Autodomíchávač

Firma Cemex nabízí autodomíchávče o objemech 4, 6, 7, 8 a 9 m³ betonu. Autodomíchávač je určen k primární přepravě transportbetonu z betonárky na staveniště. Bude dovážen z Cemex betonárky vzdálené 3,6 km a dojezdovou dobou asi 7 min.

Pro naše účely je ideální domíchávač Scania s objemem 9 m³



Obrázek 1 Autodomýchávač CEMEX

Technické parametry:

objem bubnu	9 m ³
rozvor (mm)	1 940 + 2 360 + 1 355
váha (kg)	32000
délka (mm)	9200
šířka (mm)	2500
výška (mm)	3780

5.2 Autočerpadlo Cemex s výložníkem S 52 SX

Je určen k sekundární dopravě betonu po pracovišti. K uložení betonu do vzdálených nebo těžko dostupných míst slouží čerpadlo na beton s výložníky o délce 52 metrů. Na staveništi bude mít připravenou zpevněnou plochu pro zaparkování.



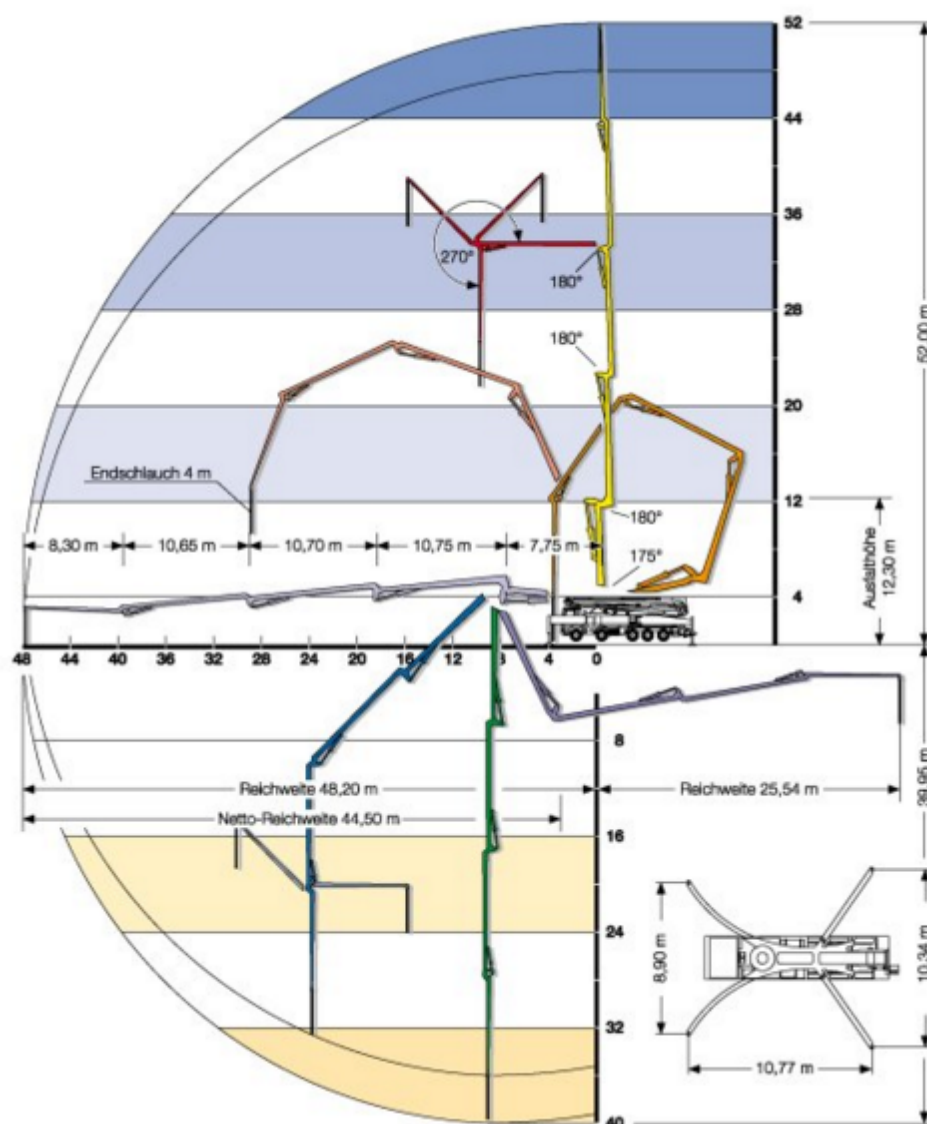
Obrázek 1 Autočerpadlo

Model S 52 je vybaven výložníkovým systémem SCHWING SX. Stroj je díky tomuto systému mimořádně univerzální. Jedná se především o funkci postupného skládání výložníku tzv. rolováním přes hlavu. Tento systém skládání dovoluje obsluze pohybovat výložníkem do pracovní pozice přímo, aniž by jím musela otáčet. To zvyšuje úsporu času a zvyšuje stabilitu čerpadel, jakož i flexibilitu ve stísněných prostorách. Navíc jednoduché přední opěry mají rozsah pouze 8,90 m, což je značná výhoda při realizacích v úzkých ulicích nebo na staveništích s omezeným prostorem. Otočný bod zadních opěr leží nad první zadní nápravou, což stroji zlepšuje stabilitu během čerpání.

Čerpadlo je navrženo tak, aby zátěž byla rovnoměrně rozložena na všech 5 náprav a nevznikal přesah v soupravě výložníku. K tomu pomáhá technologie postupného skládání výložníku, díky které je přesah výložníku nulový a celková délka vozidla menší než 12,40 m. Výsledkem je nízká celková hmotnost vozidla a mnohem lepší manévrovatelnost než u jiných čerpadel, které jsou až o 2 m delší.

Technické parametry:

Vertikální dosah	52,0 m
Horizontální dosah	48,0 m
Délka koncové hadice	4,0 m
Celková hmotnost návěsu	50 000 kg
Zatížení točnice	20 000 kg
Pohotovostní hmotnost v zákl.	10 580 kg
Nosnost	39 420 kg
Ložná plocha za labutím krkem	9 300 x 2 550 mm



Obrázek 3 Pracovní schéma autočerpádky

5.3 Pásový dozer Caterpillar D6N

Dozer bude použit na sejmutí ornice v celém rozsahu zařízení staveniště v tloušťce 20 mm.



Obrázek 4 Pásový dozer Caterpillar D6N

Technické parametry:

Výkon motoru	129	kW
Měrný tlak	0,30 - 0,45	bar
Objem radlice	3,3	m ³
Provozní hmotnost [t]	17 - 17,8	t

5.4 Rypadlo / Nakladač JCB 4CX

Bude sloužit k výkopu stavební jámy a naložení zeminy na Tatra 518, která se postará o její následný odvoz.



Obrázek 5 Rypadlo/Nakladač JCB 4CX

Technické parametry:

Hmotnost: 8,62 t

Parametry rýpadla:

Max. hloubka podkopu: 5,88 m

Max. nakládací výška: 4,73 m

Max. pracovní výška: 6,26 m

Max. dosah v úrovni terénu: 7,88 m

Parametry nakladače:

Šířka: 2,3 m

Nakládací výška: 3,18 m

Výsypná výška: 2,69 m

Nosnost do max. výšky: 4,378 t

Max. kapacita: 1,3 m³

5.5 Věžový jeřáb Liebherr 35K

Pro vertikální přepravu materiálů na stavbě jsou navrženy 2 samostavitelné věžové jeřáby. Budou přítomny po celou dobu výstavby monolitických konstrukcí objektu SO01 a SO02.





Obrázek 6 Věžový jeřáb Liebherr 35K

Technické parametry:

max. nosnost 4 t / 3,3 m
 max. vyložení 36 m
 max. výška 30,8 m
 min. výška 16,5 m
 rozměr základny 3,8 m x 3,8 m

Vyložení a nosnost:

Vyložení		Nosnost																												
m	m/kg	16,1	17,0	18,0	19,0	20,0	21,0	22,0	23,0	24,0	25,0	25,5	26,0	27,0	28,0	29,0	30,0	31,0	32,0	33,0	34,0	35,0	36,0							
36,0	3,3 – 19,8 2075	2075	2040	1900	1780	1670	1570	1490	1410	1330	1270	1250	1210	1150	1100	1050	1010	970	930	890	860	830	800							
33,0	3,3 – 20,9 2075	2075	2075	2075	1970	1850	1740	1650	1560	1480	1410	1375	1340	1280	1230	1170	1130	1080	1040	1000										
30,0	3,3 – 21,6 2075	2075	2075	2075	2075	2040	1930	1820	1730	1640	1560	1520	1490	1420	1360	1300	1250													
25,5	3,3 – 22,6 2075	2075	2075	2075	2075	2075	2020	1910	1810	1720	1640	1600																		
		m/kg																												
m	m/kg	10,1	11,0	12,0	13,0	14,0	16,0	18,0	20,0	22,0	24,0	25,5	26,0	27,0	28,0	29,0	30,0	31,0	32,0	33,0	34,0	35,0	36,0							
36,0	3,3 – 11,4 4000	– 19,8 2000	3890	3430	3070	2770	2520	2120	1830	1600	1410	1260	1175	1130	1080	1030	980	930	890	860	820	790	750	725						
33,0	3,3 – 12,0 4000	– 20,9 2000	4000	3790	3390	3060	2790	2350	2030	1780	1570	1410	1300	1270	1210	1150	1100	1050	1010	960	925									
30,0	3,3 – 12,4 4000	– 21,6 2000	4000	4000	3730	3370	3070	2600	2240	1970	1750	1560	1450	1410	1350	1280	1230	1175												
25,5	3,3 – 12,9 4000	– 22,6 2000	4000	4000	3910	3540	3220	2730	2360	2070	1840	1650	1525																	

Obrázek 7 Nosnosti jeřábu Liebherr 35K

5.6 Stavební výtah GEDA 500 Z/ZP

Stavební výtah bude sloužit k vertikální dopravě materiálu a pracovníků ve fázi výstavby, kdy budou rozmontovány a odvezeny jeřáby. Výtah bude obsluhovat proškolený pracovník určený k tomuto účelu. Umístění bylo zvoleno vhodně k východnímu schodišti. Prosklená fasáda v těchto místech bude dodělána až ke konci výstavby z montážní plošiny.

Technické parametry

Nosnost	500 kg (osoby) 850 kg (náklad)
Rychlost zdvihu	12 m/min (osoby) 24 m/min (náklad)
Max. výška	100 m
Napájení	400 V/2,8/5,5 kW
Vidlice	16 A (pětikolík)
Rozměr klece	160/140/110 cm (d/š/v)
Zastavěná plocha	2x2,5 m
Přeprava osob	ANO



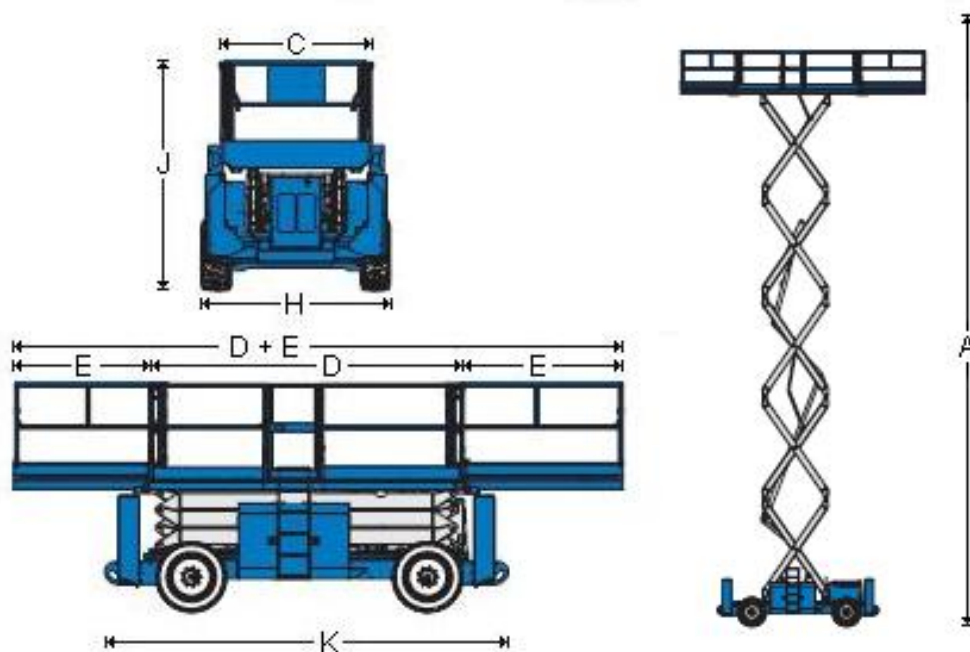
Obrázek 8 Stavební výtah

5.7 Nůžková plošina GS 15 RT

Plošina bude sloužit k dodělení prosklené fasády na západním schodišti, která byla vynechána kvůli možnosti využití stavebního výtahu.

Technické parametry

Druh		nůžkové - diesel
Oblast použití		velmi náročný terén
Konstrukce		nůžková
Pracovní výška - dosah (m)	A	15.11
Maximální stranový dosah (m)	B	1.52
Nosnost koše (kg)		680
Celková váha stroje (kg)		7349
Pohon		diesel
Rozměry koše (m)	D x C	4,7 (7,44) x 1,83
Vysunutí koše - prodloužení (m)	E	1x 1,52; 1x 1,22
Rozměry při ustavení (m)	F x G	4,88 x 2,29
Průjezdná šířka (m)	H (I)	2,29
Průjezdná výška (m)	J	2.93 (2.25)
Délka (m)	K	4,88
Nivelační podpěry		4x



Obrázek 9 Nůžková plošina

5.8 Silo Torkret Cemix

Jedná se o silo na suchou omítkovou směs. Jeho doplnění bude probíhat z přilehlé příjezdové staveništní komunikace. Součástí jeho dodávky bude Pneumatický dopravník (silomat). Ten slouží k pneumatické dopravě suché maltové směsi na místo zpracování - až k omítacímu stroji - Ten slouží k jejímu míchání a následnému omítání pomocí koncové trysky.



Obrázek 10 Silo se silomatem a omítacím strojem

5.9 Tatra 815

Tatra 815 bude přepravovat věžový jeřáb Liebherr 35K na stavenišť. Dále bude využit na odvoz zeminy při sejmutí ornice a zemních pracích a také jako tahač valníku Goldhofer a návěsu s bočnicemi.



Obrázek 11 Tatra 815

Technické parametry:

Koncepce pohonu	4x2 – 12x12
Pohotovostní hmotnost	Až 15 000 kg
Užitečná hmotnost	Až 35 500 kg
Počet míst	2 - 6
Max. rychlost	90 km/hod
Objem nádrže	420 l

5.10 Valník Goldhofer STN-L 4-47

Valník tažený nákladním automobilem Tatra 815 bude sloužit k přepravě stavebních obytných a skladovacích kontejnerů na stavenišť.



Obrázek 12 Valník goldhofer STN-L 4-47

Technické parametry:

Délka	13,5 m
Šířka	3,0 m
Nosnost	52,0 t

Valník Goldhofer použijeme pouze před začátkem výstavby na dovoz kontejnerů a po jejím ukončení na odvoz.

5.11 Návěs plošinový s bočnicemi

Návěs bude sloužit k primární dopravě všech důležitých prvků na staveniště jako např. systémového bednění, hotových armokošů a další výstuže, betonových panelů podkládajících jeřáb a dřevěných prvků sloužících k dobednění. Bude tažen Tatroou 815

Technické parametry:

Délka	13,62 m
Šířka	2,48 m
Výška	3,51m
Nosnost	26,0 t
Ložná plocha	34 m ²



Obrázek 13 Návěs s bočnicemi Fliegl

5.12 Ponorný vibrátor CMP2

Technické parametry:

El. příkon:	2000 W
Elektrické napájení:	230 / 50 V/Hz
Hmotnost:	6 kg
Otáčky motoru	16000 min-1
Rozměr	32 x 13.5 x 22 cm



Obrázek 14 Ponorný vibrátor CMP2

5.13 Plovoucí vibrační lišta Enar Huracan R

Vibrační lišta slouží k plošnému vibrování stropních konstrukcí.

Technické parametry:

Hmotnost:	14.5 kg
Motor:	ROBIN EH035 V 4-taktný
Objem nádrže	0.5 l
Odstředivá síla:	200 kN
Otáčky motoru:	až 9 000
Palivo:	bezolovnatý benzín
Výkon HP/ot.:	1,6 / 7000
Zdvihový objem:	33,5 cm ³



Obrázek 15 Vibrační lišta

5.14 Stříhačka a ohýbačka betonářské oceli DBC 16

Stříhačka ohýbačka slouží k ručnímu ohýbání a stříhání výztuže na staveništi.

Technické parametry:

Úhel ohýbání maximálně	135° (170°)
Charakter oceli průměru	16 mm, KS 500
Motor	elektrický Typ 230 V / 720 W / 3,5 A
Délka x šířka x výška	570 x 170 x 200 mm
Hmotnost:	15 kg



Obrázek 16 Ohýbačka

5.15 Benzínová motorová pila Oleo-Mac GS 350

Motorová pila slouží k výrobě přesných rozměrů dořezávek při bednění.

Technické parametry:

Objem motoru	38,9 cm ³
Výkon motoru	1,5 / 8500 kW / ot./min.
Max. otáčky	13000 ot./min.
Délka lišty	30 cm
Objem nádrže - palivo	0,35 l
Objem nádrže - olej	0,26 l
Hmotnost	4,4 kg



Obrázek 17 Motorová pila

6 ČASOVÉ NASAZENÍ STROJŮ

Plán časového nasazení strojů je zpracován v příloze 08 PLÁN NASAZENÍ MECHANIZACE.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

B.7 ČASOVÝ PLÁN SO01

DIPLOMOVÁ PRÁCE

MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Patrik Malečák

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. Svatava Henková, CSc.

BRNO 2017

Časový plán pro technologickou etapu je zpracován v programu MS PROJECT a je obsahem přílohy pod názvem 06 ČASOVÝ PLÁN SO01.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

B.8 PLÁN ZAJIŠTĚNÍ MATERIÁLOVÝCH ZDROJŮ PRO BETONÁŽ SO01

DIPLOMOVÁ PRÁCE

MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Patrik Malečák

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. Svatava Henková, CSc.

BRNO 2017

Materiálové a lidské zdroje, potřebné pro monolitické konstrukce SO01 jsou zpracovány ve výkrese 07 PLÁN NASAZENÍ PRACOVNÍKŮ, který zobrazuje týdenní potřebu pracovníků na objektu SO01.

Plán nasazení strojů celé stavby je zpracován v příloze 08 PLÁN NASAZENÍ MECHANIZACE.

Finanční zdroje celé stavby jsou obsahem přílohy 09 FINANČNÍ PLÁN STAVBY.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

**B.9 TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS PRO PROVÁDĚNÍ
ŽELEZOBETOVÝCH KONSTRUKCÍ SO01**

DIPLOMOVÁ PRÁCE

MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Patrik Malečák

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. Svatava Henková, CSc.

BRNO 2017

Technologický předpis pro monolitické konstrukce se skládá z technologického předpisu pro provedení svislých nosných konstrukcí a z technologického předpisu pro provedení vodorovných nosných konstrukcí.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

**TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS PRO PROVÁDĚNÍ
SVISLÝCH NOSNÝCH KONSTRUKCÍ**

OBSAH

1	OBECNÉ INFORMACE:	116
1.1	Obecné informace o stavbě	116
1.2	Obecné informace o procesu	116
2	MATERIÁL:	117
2.1	Doplňkový materiál	117
2.2	Hlavní materiál:	118
2.3	Doprava	119
2.4	Skladování:	119
3	PŘEVZETÍ PRACOVÍŠTĚ	120
4	PRACOVNÍ PODMÍNKY	120
5	PERSONÁLNÍ OBSAZENÍ:	121
6	STROJE A POMŮCKY	122
6.1	Stroje	122
6.2	Pomůcky	122
7	PRACOVNÍ POSTUP	122
7.1	Vyměření budoucích svislých konstrukcí	122
7.2	Armování sloupů	123
7.3	Bednění monolitických sloupů	123
7.4	Betonáž monolitických sloupů	124
7.5	Odbednění	124
7.6	Bednění a armování monolitických stěn	125
7.7	Betonáž monolitických stěn	126
7.8	Odbednění stěn	126
7.9	Ošetřování betonu	127
8	JAKOST A KONTROLA	127
8.1	Vstupní	127
8.2	Mezioperační	127
8.3	Výstupní:	128
9	BEZPEČNOST A OCHRANA ZDRAVÍ:	128
10	VLIV NA ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ, NAKLÁDÁNÍ S ODPADY	131

1 OBECNÉ INFORMACE:

1.1 Obecné informace o stavbě

Název stavby: Biomedicínské centrum Lékařské fakulty Univerzity Karlovy v Plzni

Investor: Univerzita Karlova v Praze
Ovocný trh 5, 116 36 Praha 1
Lékařská fakulta v Plzni,
Husova 3, 306 05 Plzeň,
IČ 00216208

Zastoupená: doc. MUDr. Jaroslavem Koutenským, CSc. - děkanem

Projektant: AS Projekt, spol. s r. o.,
Zelenohorská 60A, 326 00 Plzeň
IČ 416 36 473

Autoři: Ing. arch. Pavel Němeček, CSc., ČKA 01 925
Ing. arch. Daniel Němeček, ČKA 03 147

Plánované zahájení: 3/2017

Plánované dokončení: 5/2018

1.2 Obecné informace o procesu

Tento technologický předpis se zpracovává pro provádění svislých nosných konstrukcí ve 2NP v objektu SO01, které jsou provedeny pomocí železobetonových monolitických sloupů a stužujících železobetonových zdí.

Rozměry tohoto objektu jsou 37 m x 27,6 m s konstrukční výškou 3,9 m. Jedná se o čtyřpodlažní nepodsklepenou budovu. Profil sloupů je 400/400 mm. Výztuž sloupů je z oceli 10 505 R a krytí výztuže je 25 mm. Železobetonové zdi jsou tloušťky 250 mm. Výztuž zdí je z oceli 10 505 R a kari sítí.

2 MATERIÁL:

Dodavatel:

Bednění:	PERI spol. s r.o.	Řepová	301 00	Plzeň
Beton:	CEMEX Czech republic s.r.o.	Jateční třída	301 00	Plzeň
Ocel:	Feron a.s.	Na roudné	301 00	Plzeň

2.1 Doplnkový materiál

Na bednění sloupů je použit systém bednění PERI TRIO.

Prvky bednění	Počet [ks]	Počet palet [ks]
Panel TRIO TRS 270 x 90	120	24
Panel TRIO TRS 60 x 90	120	24
Zámek BFD	240	2
Stahovací šroub TRIO	600	1
Kloubová matice DW15	600	1
Čelní tříhranná lišta l = 3,25 m	600	1
Stabilizátor TRP vč. vzpěry a výložníku	90	4
Hlava pro stabilizátor TRIO	90	2
Patka RSS	90	2
Šroub TRIO MMS 20x130	90	1
Žebřík 180/6	30	1
Žebříkové připojení TRIO	30	1
Žebříkové háky	60	1
Žebříková patka	30	1
Betonářská plošina kompletní	30	
Jeřabový závěs pro betonářskou plošinu	30	
Odbedňovací nátěr PERI BIO Clean	10 l	1
Sestavovací háky TRIO 1,5 t	2	

Na bednění stěn je použit systém rámového bednění PERI TRIO

Prvky bednění	Počet [ks]	Počet palet [ks]
Panel TRIO TRS 270 x 240	38	8
Panel TRIO TRS 110 x 120	84	16
Panel TRIO TRS 270 x 60	16	4
Panel TRIO TRS 110 x 60	16	4
Panel TRIO TRS 270 x 120	8	2
Panel TRIO TRS 270 x 90	2	1
Panel TRIO TRS 110 x 90	2	1
Zámek BFD	384	3
Systém spínání DW 15	114	1
Stabilizátor TRP vč. vzpěry a výložníku	38	1
Hlava pro stabilizátor TRIO	38	1
Patka RSS	38	1
Šroub TRIO MMS 20x130	38	1
Betonářská lávka TRIO 120x270	19	
Žebřík výsuvný 240-360	9	
Odbedňovací nátěr PERI BIO Clean	10 l	1
Sestavovací háky TRIO 1,5 t	2	

Sloupková paleta RP 80 x 150: Přeprava stabilizátorů a žebříků.

Paletové příložka TRIO ze čtyř přepravních sloupků TRIO: přeprava bednicích panelů pro 2- 5 ks stejně velkých panelů.

Mřížová paleta RP 80 x 120: Přeprava zámků BFD, šroubů, matic, lišt, hlav a patek pro stabilizátory, žebříkových háků a patek.

2.2 Hlavní materiál:

Beton C 25/30	Celkem [m³]	Hmotnost [kg]
ŽB sloupy	17,52	43,76
ŽB Stůžující zdi	76,88	188,82
Výztuž 10 505 R	Hmotnost [kg]	
ŽB sloupy	2 490	
Stůžující zdi	6 150	

2.3 Doprava

Primární

Bednění bude dopraveno na staveniště návěsem s bočnicemi Fliegl, který bude tažen vozem Tatra 815 na sloupkových a mřížových paletách a paletových příložkách TRIO opatřených transportními závěsy 2-TRIO.

Hotové armokoše a svitky připravené od výrobce pro ztužení železobetonových sloupů budou na staveniště dopraveny také návěsem s bočnicemi.

Beton pro betonáž se doveze z betonárky autodomíchávačem firmy CEMEX. Bude dovážen z Cemex betonárky vzdálené 3,6 km. Pro naše účely je ideální domíchávač Scania s objemem 9 m³. dojezdová doba je cca 7 min

Sekundární

Pro přepravu bednění, výztuže a hotových armokošů na místo určení bude využit samostavitelný věžový jeřáb Liebherr 35 K.

Dovezený beton z betonárky bude čerpán do míst betonáže pomocí autočerpadla SCHWING 34.

2.4 Skladování:

Armatura železobetonových sloupů se bude skladovat na dřevěné hranoly na zpevněné odvodněné ploše. Každé dovezené prvky dle jednotlivých položek musí být opatřeny identifikačními štítky po celou dobu skladování. Svitky se budou ukládat nastojato.

Bednicí prvky se budou skladovat na zpevněné odvodněné ploše na staveništi viz. ZS a to na paletách a v boxech, ve kterých byly dopraveny od dodavatele.

Na další zpevněné a odvodněné ploše budou skladovány dřevěné lišty, ze kterých se budou vyrábět doplňkové prořezy k bednění obvodových sloupů.

.

3 PŘEVZETÍ PRACOVIŠTĚ

Pracoviště předává stavbyvedoucí vedoucímu čtyř pro montáž bednění sloupů ve stanoveném termínu dle časového plánu. Předávání se zúčastní technický dozor investora.

Pracoviště bude předáno po provedení předchozích vodorovných konstrukcí. Musí být zkontrolována a dodržena správnost a rovinnost provedení vodorovných konstrukcí a dodržena maximální dovolená odchylka. Dále musí být zkontrolováno provedení a délka přesahu vyčnívající sloupové výztuže.

Stavební plocha musí být uklizená a zbavená všech hrubých nečistot. Musí být zajištěno zabezpečení proti pádu dočasným zábradlím o výšce 1,1 m, které bude zhotoveno po obvodu pracoviště z předchozí technologické etapy. Otvory a prostupy musí být zakryty dřevěnými deskami a označeny.

O převzetí se sepíše protokol a bude proveden zápis do stavebního deníku. Součástí předání staveniště je odevzdání kompletní dokumentace pro provádění svislých nosných konstrukcí.

Dále po montáži bednění musí dojít k převzetí dokončeného bednění za technického dozoru objednatele ke kontrole bednění a udělení souhlasu k betonáži zápisem do stavebního deníku.

4 PRACOVNÍ PODMÍNKY

Přístupová cesta k pracovišti je z přiléhající komunikace a je dostatečně velká pro vjezd všech stavebních vozidel. Je zpevněna zhutněným šterkopískem a vyznačena v dokumentaci ZS.

Dále bude zřízena zpevněná plocha pro zakotvení věžového jeřábu z panelových dílců 3,0 x 1,5m do šterkopískového lože. Ostatní sklady, skládky a zpevněné plochy viz. ZS.

Prostor staveniště bude oplocen mobilním oplocením od firmy TOI TOI, které bude zřízeno po obvodu celého staveniště. Oplocení je vysoké 2,2 m. Přípojky na inženýrské sítě budou nově navedeny z Aleje Svobody.

Pro technologickou etapu provádění svislých nosných konstrukcí musí být zajištěn přívod vody pro provozní a hygienické účely, čištění bednění a pro ošetřování čerstvého betonu. Přípojka bude zhotovena nově a na ni bude dočasně napojená přípojka pro

potřeby zařízení staveniště s dočasnou vodoměrnou šachtou. Dočasná přípojka elektrické energie, která bude řešena pomocí hlavního a několika podružných staveništních rozvaděčů na 230, 400 V bude napojena na nově vybudovaný přívod elektrického vedení.

Na staveništi budou zřízeny stavební buňky dle výkresu ZS (kanceláře, šatny, WC, umývárny, sklady nářadí a materiálu.) Osvětlení bude řešeno jako provizorní.

Bednění sloupů se provádí po dosažení 14-ti denní pevnosti betonu stropní konstrukce, kdy se může částečně odbednit. Betonuje se za stálého dobrého počasí, teplota nesmí klesnout pod 5 °C nebo naopak nesmí být vyšší než 30 °C, jinak musí být přijata zvláštní opatření. Provádění stavebních prací je omezeno rychlostí větru a to do velikosti 10 m/s. Teplota pracovní spáry musí být vyšší než 0 °C.

Instruktaž pracovníků zajistí a provede dodavatel před započítím bednicích prací a betonáží. Všichni pracovníci musí být seznámeni s prací, kterou budou provádět a musí mít dostatečnou kvalifikaci. Všichni pracovníci, kteří mají přístup na staveniště, musí být poučeni o BOZP a musí používat ochranné pracovní pomůcky.

5 PERSONÁLNÍ OBSAZENÍ:

- Vedoucí čety: vyučený zedník (betonář-železář) 1
- Zaučení montážníci pro bednění (vyučení tesaři) 6
- Zaučení montážníci pro armování (vyučení železáři) 8
- Zaučení dělníci pro betonáž 4
- Pomocní stavební dělníci: zaučení stavební dělníci 6
- Zaučení svářeči 2
- Obsluha jeřábu 1
- Obsluha autočerpadla 1
- Obsluha autodomíchávače 1
- Vedoucí čety: Určuje postup realizace a zodpovídá za organizaci práce uvnitř čety a za kvalitu provedené práce, která odpovídá PD a technologickému předpisu. Dohlíží na BOZP.
- Zaučení montážníci pro bednění: Provádějí montáž bednění sloupů.
- Zaučení montážníci pro armování: Provádějí ztužení sloupů.
- Zaučení dělníci pro betonáž: Betonují a zhutňují sloupy.
- Pomocní stavební dělníci: Pomáhají se zděním a ostatními potřebnými pracemi.

- Zaučení svářeči: Provádějí montáž ocelových sloupů.
- Obsluha autojeřábu: Je zodpovědná za provoz a běžnou údržbu jeřábu. Dopravuje materiál z valníků na skládky a ze skládek na pracoviště. Musí mít jeřábnický průkaz.
- Obsluha autočerpadla: Je zodpovědná za provoz a běžnou údržbu autočerpadla. Dopravuje beton z autodomíchávače na místo určení.
- Obsluha autodomíchávače: Je zodpovědná za provoz a běžnou údržbu autodomíchávače.. Dopravuje beton z betonárky na staveniště.

6 STROJE A POMŮCKY

6.1 Stroje

- Věžový jeřáb Liebherr 35 K
- Autodomíchávač Scania s objemem válce 9 m³
- Autočerpadlo s výložníkem S 34
- Valník Goldhofer STN-L 4-47
- TATRA 815 + návěs s bočnicemi Fliegl
- Ponorný vibrátor CMP2
- Stříhačka a ohýbačka betonářské oceli DBC 16
- Benzínová motorová pila Oleo-Mac GS 350

6.2 Pomůcky

Vrtací a sekací kladivo, hliníkové pojízdné lešení, kolečko, nivelační stroj, hadicová vodováha, pásma, skládací metr, zednické kladívko, gumová palička, lžíce, naběrák, olovnice, vodováha, zednická šňůra, kbelíky na maltu, vázací kleště, kladivo, klíč na šroub, ochranný svářečský štít, ocelová špachtle.

7 PRACOVNÍ POSTUP

7.1 Vyměření budoucích svislých konstrukcí

Na stávající stropní desku za pomoci pásma a metru rozměříme a zakreslíme křídou nebo jiným dobře viditelným zvýrazňovačem hrany budoucích sloupů, zdí a otvorů ve zdech.

7.2 Armování sloupů

Armování budoucích sloupů navazuje na již zhotovenou výztuž vyčnívající ze stropu nad 1NP (podle PD mají sloupy o rozměrech 400/400 mm 4 pruty výztuže.

Připravené armokoše dopravíme na pracoviště svázané a zajištěné za pomoci jeřábu. (Svařovací stroj dopravíme na místo určení manuálně. Na trny čnící ze stropní desky přivaříme hotové armokoše sloupu. Na zajištění krytí výztuže budou použity betonové distanční podložky s drátem (krytí 25 mm.) Přidrátované na každý pátý třmínek na každou stranu doprostřed 4 distanční podložky.

7.3 Bednění monolitických sloupů

Na úplném začátku bednění se musí ošetřit sloupové panely ošetřovacím a odbedňovacím olejem PERI Bio Clean, a to za pomoci vysokotlaké nádoby na zpevněné odvodněné ploše určené konkrétně k této činnosti a opatřené sedimentační nádrží. Před bedněním bude přesně vytyčena poloha sloupů pomocí nastřelovacích hřebíků.

Na zemi se smontují panely TRS 270x90 a TRS 110x90 pomocí dvou zámků BFD tak, aby vznikl panel o rozměrech 3800x900 mm. Na panelech pro obvodový sloup zaměříme a vyznačíme přesně vzdálenost 3 000 mm a na panelech pro vnitřní sloupy 3650 mm od paty panelu pomocí metru a vhodného zvýrazňovače (např. barevnou lepicí páskou.) Provedeme tak pro všechny stěny sloupů. Takto připravený panel opatříme dvěma stabilizátory s výložníkem (namontováním hlavy stabilizátoru do otvoru na horní části panelu a hlavu výložníku do otvoru k patě panelu), poté ho uvážeme na dva osazovací háky TRIO a přemístíme z předmontážní plochy pomocí jeřábu na místo určení. Panel srovnáme do svislé polohy. Poté přišroubujeme patu stabilizátoru s výložníkem ke stropní desce šroubem TRIO MMS 20x130, přitom panel stále musí být zajištěn na laně jeřábu. Pomocí závitových tyčí v obou prvcích se doladí svislost i poloha a panel odjistíme. Dále uvážeme a přemístíme další panel kolmo k prvnímu do vzdálenosti 400 mm, aby hrana prvního panelu odpovídala velikosti vnitřního sloupu. Připojíme druhý panel pomocí 5-ti stahovacích šroubů TRS a kloubových matic DW 15 v místech čelní tříhranné lišty. Svislost i polohu druhého panelu zajistíme pomocí jednoho stabilizátoru a výložníku stejným způsobem jako v případě panelu prvního. Postupně tak provedeme i se třetím panelem, který připojíme pomocí šroubů a matic k panelu druhému (bez stabilizátoru a výložníku) a poslední čtvrtý panel připojíme k panelu třetímu a na závěr k prvnímu obdobným způsobem (bez stabilizátoru a výložníku.)

Nakonec namontujeme po celé výšce bednění pomocí žebříkového připojení TRIO žebřík a přemístíme pomocí jeřábu a příslušenství pro přenos betonářskou plošinu a připojíme ji na hlavu bednění v návaznosti na žebřík.



Obrázek 1 Bednění sloupu pomocí dílců peri TRIO

7.4 Betonáž monolitických sloupů

Betonování sloupu bude probíhat průběžně po cca 40 cm vysokých vrstvách pomocí hadice autočerpadla. Betonovat shozem můžeme z max. výšky 1,5 m. Vibrování budeme provádět systematicky po vrstvách se zpětným převibrováním povrchu předchozí vrstvy do hloubky 50 – 100 mm. Vibrování bude probíhat tak dlouho, dokud neustane vytlačování zadržovaného vzduchu v čerstvém betonu. Musíme dbát na homogenitu betonu a vpichy vibrátoru provádět rychle a naopak vytahování hlavice co nejpomaleji. Také musíme dbát na to, abychom vibracemi nepoškodili výztuž.

7.5 Odbednění

Bednění sloupu se může odstranit již po 5-ti dnech, ale zatěžovat se smí nejdříve po 28 dnech. Nejprve demontujeme žebřík a betonářskou plošinu. Panel, který demontujeme jako první (druhý panel v pořadí bednění) opatříme dvěma osazovacími háky a uvolníme sepnutí bednění. Uvolníme kotvení stabilizátoru a výložníku od stropu nad 1NP (přimontované hlavy ještě ponecháme.) Demontujeme stahovací šrouby po obou stranách panelu, ten se následně odstraní za pomoci jeřábu a přemístí se na

skládku, zatímco je neustále zavěšen jeřábem, okamžitě se očistí od hrubých nečistot ocelovou špachtlí a poté vysokotlakým čističem napojeným na vodovodní přípojku sedimentační nádrže jej očistíme od ostatních jemných nečistot a na závěr provedeme ošetření odbedňovacím olejem PERI BIO Clean, který napustíme do nádrže druhé vysokotlaké nádoby, a ostříkáme použitou bednicí plochu. Až poté z druhé strany odstraníme zámký BFD, stabilizátor, výložník a osazovací háky a uložíme panel na paletu. Namontujeme osazovací háky na druhý panel a demontujeme z něj stahovací šrouby z jedné strany (druhá strana je už odmontovaná) a odbedníme tím další stěnu sloupu. Stejně postupujeme i u třetí strany. Poslední panel se dvěma stabilizátory (první panel při montáži bednění) odbedníme stejným způsobem jako předešlé. Dílce ukládáme na palety, spojovací prvky do mřížových přepravních palet a stabilizátory na sloupkové palety.

7.6 Bednění a armování monolitických stěn

Před bedněním bude přesně vytyčena poloha stěn pomocí nastřelovacích hřebíků. Musí být očištěny pracovní spáry i povrch bednění, který ještě musíme ošetřit odbedňovacím přípravkem PERI Bio Clean, a to za pomoci vysokotlaké nádoby na zpevněné odvodněné ploše určené konkrétně k této činnosti a opatřené sedimentační nádrží. Na zemi smontujeme jeden panel TR 270x240 a dva panely TR 120x110 pomocí pěti zámků BFD tak, aby vznikl panel o rozměrech 380x240. U stěn délky 5400 mm budou mezi tyto dva panely vloženy panely TR 270x60 a TR 110x60 nad sebou a spojeny zámký BDF. Tím docílíme potřebné délky. Stejně budeme postupovat u stěn délky 6600, kde se ale k panelů tloušťky 60 cm přidají ještě panely TR 270x120 a TR 110x120 opět nad sebou a spojeny zámký BDF. A u stěny délky 8100 mm se ke třem panelům tloušťky 2400 mm přidají panely tloušťky 900 mm.



Obrázek 2 Bednění nosných stěn pomocí dílců peri TRIO

Na všech těchto panelech zaměříme a vyznačíme přesně vzdálenost 3650 mm od paty pomocí metru a vhodného zvýrazňovače (např. barevnou lepicí páskou) a to tak, abychom byli schopni betonovat stěny pouze do výšky 3,65 m. Na první panel připevníme 2 stabilizátory s výložníky, obdobně jako u bednění sloupů. Dále opatříme panely vnějšího bednění betonářskou lávkou se zábradlím stále na předmontážní ploše. U dalších následujících stěn budou připevněny kvůli betonářské plošině další 2 stabilizátory. Smontovanou konstrukci uvažeme na dva osazovací háky TRIO a přemístíme pomocí jeřábu na místo určení. Panel srovnáme do svislé polohy. Poté přišroubujeme patu stabilizátoru s výložníkem k desce sklápěcí lávky šroubem TRIO MMS 20x130, zatímco panel je pořád zajištěn na laně jeřábu. Pomocí závitových tyčí v obou stabilizačních prvcích se doladí svislost i poloha a panel odjistíme. Jednotlivě namontované panely spojujeme ve třech řadách zámky BFD. Tímto způsobem se budou bednit všechny stěny v objektu.

Krytí (25 mm) zajistíme distančními tělísky připevněnými na každém svislém i vodorovném prutu. Poté namontujeme druhou stranu bednění stejným způsobem jako předchozí, ale tentokrát bez stabilizátorů. Vnitřní stranu bednění zajistíme systémem spínání DW 15 a to po dvojici ve třech vodorovných řadách na každou dvojici panelů. Zajištění jeřábem můžeme uvolnit až po sepnutí. Jednotlivě namontované panely spojujeme mezi sebou zámky BFD ve třech řadách stejně jako vnější panely. U všech zdí musí být zajištěna alespoň na jedné straně bednění stabilita panelů stabilizátory s výložníky a musí být opatřeny betonářskou plošinou se zábradlím (tyto montujeme opět na předmontážní plošině.)

7.7 Betonáž monolitických stěn

Betonování stěn bude probíhat souvisle po cca 30 cm vysokých vrstvách pomocí hadice autočerpadla, které bude beton dopravovat do bednění. Betonovat shozem můžeme z max. výšky 1,5 m. Vibrování budeme provádět systematicky po vrstvách se zpětným převibrováním povrchu předchozí vrstvy.

7.8 Odbednění stěn

Odbedňovat se budou monolitické stěny po uplynutí 14 dní, ale zatěžovat bedněním stropu se mohou po 21 dnech a betonáží stropu až po 28 dnech.

Panel, který demontujeme opatříme dvěma osazovacími háky, zajistíme jeřábem a

demontujeme betonářské lešení jako první. Poté uvolníme sepnutí bednicích panelů a to jak po stranách (zámky BFD) tak mezi sebou (spínací systém DW 15.) Uvolníme kotvení stabilizátoru TRP a výložníku TRP od podlahy (přimontované hlavy ještě ponecháme.) Tento panel přemístíme zpět na staveniště a okamžitě očistíme od hrubých nečistot ocelovou špachtlí a poté vysokotlakým čističem napojeným na vodovodní přípojku jej očistíme od ostatních jemných nečistot a na závěr provedeme ošetření odbedňovacím olejem PERI BIO Clean, který napustíme do nádrže druhé vysokotlaké nádoby, a ostříkáme použitou bednicí plochu. Až poté z něj odstraníme zámky BFD, betonářskou lávku a osazovací háky a uložíme panel na paletovou příložku TRIO. Takto pokračujeme u všech bednicích panelů. Na závěr demontujeme sklápěcí lávku. Na závěr odbedníme otvory.

7.9 Ošetřování betonu

Beton ošetřujeme pravidelným mlžením vodou v krátkých intervalech. Povrch sloupů omotáme po celé ploše foliemi nebo vlhkými tkaninami pro zadržení vlhkosti.

Beton neošetřujeme vlhčením, pokud teplota klesne pod 5 °C. Intenzita a doba ošetřování závisí na povětrnostních podmínkách (teplota, rychlost větru...)

8 JAKOST A KONTROLA

Pro vstupní, mezioperační a výstupní kontrolu svislých nosných konstrukcí platí požadavky, které jsou dány normami, předpisy a projektovou dokumentací.

8.1 Vstupní

- 1) Kontrola PD a jiných dokumentů
- 2) Kontrola pracoviště
- 3) Kontrola provedení předchozí technologické etapy
- 4) Kontrola dodávek materiálu
- 5) Kontrola skladování materiálu

8.2 Mezioperační

- 6) Kontrola klimatických podmínek
- 7) Kontrola způsobilosti dělníků
- 8) Kontrola vytyčení monolitických stěn a sloupů
- 9) Kontrola armování

- 10) Kontrola provedení bednění
- 11) Kontrola dodávky čerstvého betonu
- 12) Kontrola ukládání a zhutňování betonu
- 13) Kontrola ošetřování betonu
- Technologická pauza
- 14) Kontrola pevnosti betonu
- 15) Kontrola odbedňování

8.3 Výstupní:

Kontrola geometrie ŽB monolitických sloupů a zdí
 Podrobně viz. KZP svislých nosných konstrukcí.

9 BEZPEČNOST A OCHRANA ZDRAVÍ:

V průběhu realizace technologické etapy provádění svislých nosných konstrukcí budou zajištěny a dodržovány obecné podmínky pro provádění stavby z hlediska bezpečnosti a ochrany zdraví. Plán bezpečnosti a ochrany zdraví při práci bude zpracován zhotovitelem stavby. Všichni pracovníci budou proškoleni o bezpečnosti práce a prevence rizik.

Jedná se o tyto nařízení vlády, zákony, vyhlášky:

Nařízení vlády 591/2006 Sb., požadavky na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích.

Uspořádání staveniště a pracoviště: §2

Povinnosti zhotovitele: §3

Činnosti koordinátora během přípravy stavby: §7

Činnosti koordinátora během realizace stavby: §8

Příloha č. 1:, Další požadavky na staveniště, Obecné požadavky:

I. Požadavky na zajištění staveniště

II. Zařízení pro rozvod energie

III. Požadavky na venkovní pracoviště na staveništi

Příloha č. 2: Bližší minimální požadavky na bezpečnost a ochranu zdraví při provozu a používání strojů a náradí na staveništi:

I. Obecné požadavky na obsluhu strojů

V. Dopravní prostředky pro přepravu betonových a jiných směsí

VI. Čerpadla směsí a strojní omítačky

IX. Vibrátory

XIV. Společná ustanovení o zabezpečení strojů při přerušení a ukončení práce

XV. Přeprava strojů

Příloha č. 3: Požadavky na organizaci práce a pracovní postupy:

I. Skladování a manipulace s materiálem

IX. Betonářské práce a práce související

IX.1 Bednění

IX.2 Přeprava a ukládání betonové směsi

IX.3 Odbedňování

IX.5 Práce železářské

X. Zednické práce

Nařízení vlády 362/2005 Sb., požadavky na bezpečnost a ochranu zdraví při nebezpečí pádu. Konkrétně: §3

Příloha: Další požadavky na způsob organizace práce a pracovních postupů, které je zaměstnavatel povinen zajistit při práci ve výškách a nad volnou hloubkou, a na bezpečný provoz a používání technických zařízení poskytovaných zaměstnancům pro práci ve výškách a nad volnou hloubkou.

II. Zajištění proti pádu technickou konstrukcí

III. Používání žebříků

IV. Zajištění proti pádu předmětů a materiálu

V. Zajištění pod místem práce ve výšce a v jeho okolí

VIII. Shazování předmětů a materiálů

IX. Přerušení práce ve výškách

XI. Školení zaměstnanců

Nařízení vlády 101/2005 Sb., o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí. Požadavky na pracoviště: §3

Příloha: Další podrobnější požadavky na pracoviště a pracovní prostředí

1. Stabilita a mechanická odolnost staveb

2. Elektrické instalace, průmyslové rozvody, potrubní systémy, vedení a sítě, únikové cesty a východy

8. Poskytování první pomoci

9. Venkovní pracoviště

10. Skladování a manipulace s materiálem a břemeny

Zákon 309/2006 Sb., zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci.

Hlava I: Požadavky na pracoviště a pracovní prostředí, výrobní a pracovní prostředky a zařízení, organizaci práce a pracovní postupy a bezpečnostní značky.

§2: Požadavky na pracoviště a pracovní prostředí

§3: Požadavky na pracoviště a pracovní prostředí na staveništi

§4: Požadavky na výrobní a pracovní prostředky a zařízení

§5: Požadavky na organizaci práce a pracovní postupy

§6: Bezpečnostní značky, značení a signály

Hlava II: Předcházení ohrožení života a zdraví.

§7: Rizikové faktory pracovních podmínek a kontrolovaná pásma

Hlava III: Odborná způsobilost a zvláštní odborná způsobilost.

§9: Odborná způsobilost

Zákon 378/2001 Sb., požadavky na bezpečný provoz a používání strojů.

§3: Požadavky na bezpečný provoz a používání zařízení, oprava, seřizování, úprava, údržba a čištění, ochranné zařízení, povinnosti obsluhy zařízení a další požadavky na bezpečný provoz a používání zařízení.

§4: Kontrola bezpečnosti provozu zařízení před uvedením do provozu.

Příloha č. 1: Další požadavky na bezpečný provoz a používání zařízení pro zdvihání břemen a zaměstnanců.

Příloha č. 2: Další požadavky na bezpečný provoz a používání zařízení pro zdvihání a přemisťování zavěšených břemen.

Příloha č. 3: Další požadavky na bezpečný provoz a používání pojízdných zařízení.

Příloha č. 4: Další požadavky na bezpečný provoz a používání zařízení pro plynulou dopravu nákladů.

Nařízení vlády 21/2003 Sb., technické požadavky na osobní ochranné prostředky.

§2: Podmínky uvedení osobních ochranných prostředků na trh a do provozu.

Nařízení vlády 178/2001 Sb., podmínky ochrany zdraví zaměstnanců při práci. Část druhá, rizikové faktory pracovních podmínek a minimální opatření k ochraně zdraví zaměstnanců.

§3: Osvětlení

§4: Tepelná zátěž, zátěž chladem a minimální opatření k ochraně zdraví zaměstnanců

§7: Fyzická zátěž a prostorové požadavky související s fyzickou zátěží

§8: Ruční manipulace s břemeny

§10: Práce ve vnuceném tempu, monotónní práce a psychická zátěž související s prací

Část třetí, hygienické požadavky na stavební pracoviště.

§28: Zásobování vodou

§29: Sanitární a pomocná zařízení

Příloha č.1:

Část A: Přípustné hodnoty a hodnocení mikroklimatických podmínek z hlediska ochrany veřejného zdraví.

Část B: Dlouhodobě a krátkodobě únosné hodnoty pracovní tepelné zátěže.

Ochranné pracovní pomůcky: Pracovní rukavice, pracovní oděv, pracovní obuv, ochranné brýle, přilby, reflexní vesty, sluchátka, respirátory.

10 VLIV NA ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ, NAKLÁDÁNÍ S ODPADY

V průběhu realizace svislých nosných konstrukcí bude zajišťován úklid pracoviště tak, aby nedocházelo ke znečišťování stavby. Staveniště bude vybaveno kontejnery na odpad o objemu 10 m³ a nosností 12 t, tyto budou sloužit pro odvoz stavebního odpadu. Kontejner bude pronajat po dobu výstavby a pronajímatel se bude starat o odvážení odpadu. Nakládat s odpadem bude podle platné legislativy. Při realizaci se budeme řídit následujícími předpisy:

Zákon č. 86/2002 Sb., O ochranně ovzduší

§3: Povinnosti právnických a fyzických osob

Hlava II: Ochrana Ovzduší:

§4: Kategorie a zařazování zdrojů znečišťování ovzduší

§5: Přípustná úroveň znečišťování ovzduší, emisní limity

§6: Přípustná úroveň znečištění ovzduší

§13: Evidence zdrojů znečišťování a vyhodnocování kvality ovzduší

§14: Základní povinnosti provozovatelů, výrobců a dovozců mobilních zdrojů znečišťování

Zákon č. 114/1992 Sb., Zákon o ochraně přírody a krajiny

Část druhá: Obecná ochrana přírody a krajiny.

§4: Základní povinnosti při obecné ochraně přírody

§8: Povolení ke kácení dřevin

§12: Ochrana krajinného rázu a přírodní park

§67: Povinnosti investorů

Zákon č. 17/1992 Sb., Zákon o životním prostředí

Zásady ochrany životního prostředí: §11, §12, §13, §15, §16

Povinnosti při ochraně životního prostředí: §17, §18, §19

Odpovědnost za porušení povinností při ochraně životního prostředí: §27, §28

Sankce za poškozování životního prostředí: §29, §30

Zákon č. 185/2001 Sb., Zákon o odpadech

Část druhá: Zařazování odpadů a hodnocení nebezpečných vlastností odpadů:

Hlava I: Zařazování odpadů.

§5: Zařazování odpadu podle Katalogu odpadů

§6: Zařazování odpadu podle kategorií

§9a: Hierarchie způsobů nakládání s odpady

§12: Obecné povinnosti nakládání s odpady

Hlava II: Povinnosti pro jednotlivé fáze nakládání s odpady.

Díl 1, Původci odpadů

§16: Povinnosti původců odpadů

Díl 5, Přeprava odpadů

§24: Povinnosti při přepravě odpadů

Příloha 1: Skupiny odpadů

Příloha 2: Seznam nebezpečných vlastností odpadu

Zákon č. 383/2001 Sb., o podrobnostech nakládání s odpady

Část první: Žádost o souhlas k provozování zařízení k využívání, odstraňování, sběru nebo výkupu odpadů a žádost o souhlas k nakládání s nebezpečnými odpady.

§1: Náležitosti žádosti o souhlas k provozování zařízení k využívání, odstraňování, sběru nebo výkupu odpadů.

Část druhá: Technické požadavky na zařízení a seznam odpadů, při jejichž odběru

nebo výkupu je provozovatel zařízení ke sběru nebo výkupu odpadů povinen vést evidenci osob, od kterých odpady odebral nebo vykoupil.

§4: Obecné požadavky na zařízení k využívání a odstraňování, sběru a výkupu odpadů

§5: Shromažďování odpadů

Část šestá: Způsob vedení evidence odpadů, vydaných souhlasů a dalších rozhodnutí, evidence při přepravě nebezpečných odpadů a ohlašování odpadů, zařízení, shromažďovacích míst nebezpečného odpadu, sběrových míst a skladech odpadů.

§21: Způsob vedení průběžné evidence odpadů



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS PRO PROVÁDĚNÍ
VODOROVNÝCH NOSNÝCH KONSTRUKCÍ

OBSAH

1	OBECNÉ INFORMACE:	136
1.1	Obecné informace o stavbě	136
1.2	Obecné informace o procesu	136
2	MATERIÁL:	137
2.1	Doplňkový materiál:	137
2.2	Hlavní materiál	138
2.3	Doprava	139
2.4	Skladování	139
3	PŘEVZETÍ PRACOVISŤE	140
4	PRACOVNÍ PODMÍNKY	140
5	PERSONÁLNÍ OBSAZENÍ	141
6	STROJE A POMŮCKY	142
6.1	Stroje	142
6.2	Pomůcky	142
7	PRACOVNÍ POSTUP	142
7.1	Bednění	142
7.2	Armování:	145
7.3	Betonování	146
7.4	Ošetřování	147
7.5	Odbednění	147
8	JAKOST A KONTROLA	148
8.1	Vstupní	148
8.2	Mezioperační	148
8.3	Výstupní	148
9	BEZPEČNOST A OCHRANA ZDRAVÍ	148
10	VLIV NA ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ, NAKLÁDÁNÍ S ODPADY:	152

1 OBECNÉ INFORMACE:

1.1 Obecné informace o stavbě

Název stavby: Biomedicínské centrum Lékařské fakulty Univerzity Karlovy v Plzni

Investor: Univerzita Karlova v Praze
Ovocný trh 5, 116 36 Praha 1
Lékařská fakulta v Plzni,
Husova 3, 306 05 Plzeň,
IČ 00216208

Zastoupená: doc. MUDr. Jaroslavem Koutenským, CSc. - děkanem

Projektant: AS Projekt, spol. s r. o.,
Zelenohorská 60A, 326 00 Plzeň
IČ 416 36 473

Autoři: Ing. arch. Pavel Němeček, CSc., ČKA 01 925
Ing. arch. Daniel Němeček, ČKA 03 147

Plánované zahájení: 3/2017

Plánované dokončení: 5/2018

1.2 Obecné informace o procesu

Tento technologický předpis se zpracovává pro provádění bednění a betonáže monolitické ŽB stropní konstrukce. Rozměry tohoto objektu jsou 37 m x 27,6 m s konstrukční výškou 3,9 m. Jedná se o čtyřpodlažní nepodsklepenou budovu. Stropní konstrukce je monolitická železobetonová. Stropní konstrukce je uložena na železobetonových sloupech. Stropní deska D 101 je navržena v tloušťce 250 mm. Deska je z betonu C25/30 (B30), výstuž 10 505 R - síť KARI pro desku. Zároveň s monolitickým stropem budou provedeny i ŽB obvodové průvlaky výšky 650 mm.

2 MATERIÁL:

Dodavatel:

Bednění:	PERI spol. s r.o.	Řepová	301 00 Plzeň
Beton:	CEMEX Czech republic s.r.o.	Jateční třída	301 00 Plzeň
Ocel:	Ferona a.s.	Na roudné	301 00 Plzeň

2.1 Doplnkový materiál:

Pro vybudování stropního bednění použijeme systém PERI MULTIFLEX v kombinaci se stěnovým systémem PERI TRIO a s tradičním dřevěným dobedněním.

Prvky bednění	Počet [ks]	Počet palet[ks]
Nosník GT 24, l = 4,8 m - strop	250	8
Stojky PERI MULTIPROP MP 350 - strop	161	6
Nosník GT 24, l = 4,8 m - průvlaky	60	2
Stojky PERI MULTIPROP MP 350 – průvlaky	120	4
Rámy MRK	100	2
Křížová hlava 20/24S	120	2
Přímá hlava 24S	161	2
Upevňovací třmen 16	483	1
Čep Ø 14x107	483	1
Závlačka 4/1	483	1
Betonářská překližka 2000 x 1000 mm	371	6
Základní rám AW	420	11
Svorka AW 8-10	420	11
Panel TRIO TR/4 90/270	42	5
Panel TRIO TR/4 90/120	4	1
Zámky BFD	92	1
Držák zábradlí	260	1
Sloupek HANDSET	260	1
Separční prostředek PERI BIO Clean	35 l	2

Dřevěný hranol 50/70	425 m
Dřevěné desky h = 250 mm	184 m
Dřevěné desky h = 600 mm	118 m
Dřevěné desky h = 400 mm	211 m
Dřevěné desky h = 800 mm	92 m
Dřevěné desky h = 700 mm	46 m
Hřebík s dvojitou hlavou 65 mm	4658

Sloupková paleta RP 80 x 150: Převážení nosníků GT24, stojek MP, rámu MRK.

Paletové příložka TRIO ze čtyř přepravních sloupků TRIO: přeprava bednicích panelů pro 2-5 ks stejně velkých panelů nebo 25 ks bednicích překližek.

Mřížová paleta RP 80 x 120: Převážení křížových a přímých hlav, upevňovacích třmenů, čepů, závlaček, základních rámu AW, svorek AW, zámků BFD, držáků zábradlí, sloupků HANDSET a pracovních vidlic.

2.2 Hlavní materiál

Výztuž 10 425 R	Hmotnost [kg]
Průvlaky	1 458
Výztuž 10 505 R	Hmotnost [kg]
Deska D 101, tl. 250 mm	56 750

Beton C25/30

	Celkem [m3]	Hmotnost [kg]
Stropní deska D 101	240	579,5
Průvlaky	9,15	22,43

2.3 Doprava

Primární

Bednění bude dopraveno na staveniště návěsem s bočnicemi Fliegl, který bude tažen vozem Tatra 815 na sloupkových a mřížových paletách a paletových příložkách TRIO opatřených transportními závěsy 2-TRIO.

Beton pro betonáž se doveze z betonárky autodomíchávačem firmy CEMEX. Bude dovážěn z Cemex betonárky vzdálené 3,6 km. Pro naše účely je ideální domíchávač Scania s objemem 9 m³. dojezdová doba je cca 7 min

Sekundární

Pro přepravu bednění, výztuže a hotových armokošů na místo určení bude využit samostavitelný věžový jeřáb Liebherr 35 K. Dovezený beton z betonárky bude čerpán do míst betonáže pomocí autočerpadla SCHWING 34.

2.4 Skladování

Armatura (armokoše, svitky, pruty a KARI síť) bude uskladněna na zpevněné odvodněné ploše. Každý celek výztuže musí být označen identifikačním štítkem. Svitky se budou ukládat nastojato. Na této ploše se budou z dovezených částí armokošů vyrábět celky.

Doplňkové prvky bednění (křížové hlavy, přímé hlavy) budou uskladněny na zpevněné odvodněné ploše přímo k tomuto účelu určené v přepravním boxu 80 x 120, stojky budou dopraveny a uskladněny na sloupkové paletě RP 80 x 120 (25 ks stojek), kde budou dostatečně upevněny a zajištěny pásem. Bednicí překližky budou dopraveny a uskladněny na příložkových paletách a do kříže zajištěny pásy. Dále budou na jiné zpevněné odvodněné ploše skladovány dřevěné desky, na které se budou vyrábět doplňková bednění.

3 PŘEVZETÍ PRACOVIŠTĚ

Pracoviště předává stavbyvedoucí vedoucímu čtyř pro montáž bednění ve stanoveném termínu dle časového plánu. Předávání se zúčastní technický dozor investora. Pracoviště bude předáno po provedení svislých nosných konstrukcí druhého podlaží. Musí být zkontrolována a dodržena svislost konstrukcí a jejich správná výška. Dále se přebírá a kontroluje přesah vyčnívajících výztuží jak ocelových, tak monolitických sloupů. Za technického dozoru objednatele dochází k převzetí dokončeného bednění, k prověření bednění a udělení souhlasu k betonáži.

O převzetí se sepíše protokol a bude proveden zápis do stavebního deníku. Součástí předání staveniště je odevzdání kompletní dokumentace pro provádění stropních konstrukcí.

4 PRACOVNÍ PODMÍNKY

Přístupová cesta k pracovišti je z přiléhající komunikace a je dostatečně široká pro vjezd všech stavebních vozidel. Je zpevněna zhutněným šterkopískem a vyznačena v dokumentaci ZS.

Dále bude zřízena zpevněná plocha pro zakotvení věžového jeřábu z panelových dílců 3,0 x 1,5 m uložených do šterkopískového lože. Ostatní skladovací a zpevněné plochy viz. ZS.

Prostor staveniště bude oplocen mobilním oplocením od firmy TOI TOI, které bude zřízeno po obvodu celého staveniště. Oplocení je vysoké 2,2 m. Přípojky na inženýrské sítě budou nově navedeny z Aleje Svobody.

Pro technologickou etapu provádění stropní konstrukce musí být zajištěn přívod vody pro provozní a hygienické účely, čištění bednění a pro ošetřování čerstvého betonu. Přípojka bude zhotovena nově a na ni bude dočasně napojená přípojka pro potřeby zařízení staveniště s dočasnou vodoměrnou šachtou.

Dočasná přípojka elektrické energie, která bude řešena pomocí hlavního a několika podružných staveništních rozvaděčů na 230, 400 V, bude napojena na nově vybudovaný přívod elektrického vedení. Vše bude dostupné již z předchozích technologických etap.

Na staveništi budou zřízeny stavební buňky dle výkresu ZS (kanceláře, šatny, WC, umývárny, sklady nářadí a materiálu.) Osvětlení bude řešeno jako provizorní.

Bednění se provádí po dokončení prací na svislých konstrukcích a po dosažení 28 denní únosnosti betonu monolitických sloupů. Betonuje se za stálého dobrého počasí, teplota nesmí

klesnout pod 5 °C nebo naopak nesmí být vyšší než 30 °C, jinak musí být přijata zvláštní opatření. Provádění stavebních prací je omezeno rychlostí větru a to do velikosti 10 m/s.

Instruktaž pracovníků zajistí a provede dodavatel před započítím bednicích prací a betonáží.

Všichni pracovníci musí být seznámeni s prací, kterou budou provádět a musí mít dostatečnou kvalifikaci. Všichni pracovníci, kteří mají přístup na staveniště, musí být poučeni o BOZP a musí používat ochranné pracovní pomůcky.

5 PERSONÁLNÍ OBSAZENÍ

- | | |
|--|---|
| • Vedoucí čety: vyučený zedník (betonář-železář) | 1 |
| • Zaučení montážníci pro bednění (vyučení tesaři) | 6 |
| • Zaučení montážníci pro armování (vyučení železáři) | 8 |
| • Zaučení dělníci pro betonáž | 4 |
| • Pomocní stavební dělníci: zaučení stavební dělníci | 6 |
| • Zaučení svářeči | 2 |
| • Obsluha jeřábu | 1 |
| • Obsluha autočerpadla | 1 |
- Vedoucí čety: Určuje postup realizace a zodpovídá za organizaci práce uvnitř čety a za kvalitu provedené práce, která odpovídá PD a technologickému předpisu. Dohlíží na BOZP.
 - Zaučení montážníci pro bednění: Provádějí montáž bednění.
 - Zaučení montážníci pro armování: Vyrábějí armokoše a provádějí vyztužení desek a průvlaků.
 - Zaučení dělníci pro betonáž: Betonují, zhutňují a uhlazují do konečných podob realizované konstrukce.
 - Pomocní stavební dělníci: Pomáhají s montáží a osazováním bednění, osazováním výztuže, zhutňováním, úpravou a ošetřováním betonu po betonáži.
 - Obsluha autojeřábu: Je zodpovědná za provoz a běžnou údržbu jeřábu. Dopravuje materiál z valníků na skládky a ze skládek na pracoviště. Musí mít jeřábnický průkaz.
 - Obsluha autočerpadla: Je zodpovědná za provoz a běžnou údržbu autočerpadla. Dopravuje beton z autodomíchávače na místo určení.
 - Obsluha autodomíchávače: Je zodpovědná za provoz a běžnou údržbu autodomíchávače.

6 STROJE A POMŮCKY

6.1 Stroje

- Věžový jeřáb Liebherr 35 K
- Autodomíhávač Scania s objemem válce 9 m³
- Autočerpadlo s výložníkem S 34
- Valník Goldhofer STN-L 4-47
- TATRA 815 + návěs s bočnicemi Fliegl
- Ponorný vibrátor CMP2
- Plovoucí vibrační lišta Enar Huracan R
- Stříhačka a ohýbačka betonářské oceli DBC 16
- Benzínová motorová pila Oleo-Mac GS 350

6.2 Pomůcky

Vysokotlaký čistič, přímočará pila, vrtací a sekací kladivo, pásmo, skládací metr, vázací kleště, vázací drát, páčidlo, tesařské kladivo, lopata, hrábě, koště, ocelová hladítka, 2 m hliníková lať, lanový závěs na palety, olovnice, vodováha, žebříky, lopaty, smeták, pákové nůžky na betonářskou výztuž, kleště, ocelová špachtle.

7 PRACOVNÍ POSTUP

7.1 Bednění

Na úplném začátku bednění se musí ošetřit bednicí překližky ošetřovacím a odbedňovacím olejem PERI Bio Clean a to za pomoci vysokotlaké nádoby na zpevněné odvodněné předmontážní ploše určené konkrétně k této činnosti a opatřené sedimentační akumulací nádrží.

Nejprve začneme odbedňováním obvodových míst, ve kterých se mají nacházet podle PD průvlaky P101, které mají výšku 650mm (900 mm i s deskou). Bednění provedeme takovým způsobem, že vytáhneme stojky (které budou stát ve dvojici), nasadíme na ně křížové hlavy, zpevníme je pomocí rámu MRK (viz. obrázek níže) a na hlavy pomocí pracovních vidlic usadíme nosníky GT24 délky 4,8 m do dvojic podélně po obvodu budovy (s 300 mm přesahem) a na ně osadíme horní nosníky GT24 - 1,2 m příčně ve vzdálenosti 0,5 m. Na tyto nosníky uložíme dřevěné desky šířky 400 mm a tl. 20 mm. Poté na horní nosníky GT

připevníme z vnitřní strany průvlaku (ve vzájemných vzdálenostech 0,5 m) základní rámy AW, do kterých jsme předtím vložili dřevěné hranoly délky 600 mm pro zajištění stability. Tento rám pojistíme svorkou AW 8-10, kterou na něj nasuneme, aby rám odolal většímu zatížení při betonáži vyšších průvlaků. O tyto hranoly opřeme dřevěnou desku výšky 650mm a vyskládáme s ní délku odpovídající délce daného překladu. Tato deska bude plnit funkci vnitřního bednění průvlaku. Z vnější strany překladu namontujeme stejným způsobem AW rámy, aby nám včetně vnějšího rámového bednění vytvořily 400 mm široký průvlak a zasadíme do něj hranol o 250 mm delší než na vnitřní straně průvlaku (900 mm). Tento rám pojistíme také svorkou AW 8-10. Za vnější rám zasadíme panel TRIO TR/4 o šířkách 900 mm a délce nakombinované z několika délek panelů TRIO, doplněné o prořezy z dřevěných desek, aby nám splňovaly požadovanou délku překladu (panely spojujeme zámkem BFD – jedním nebo dvěma zámkem na každé straně – v závislosti na výšce průvlaku).

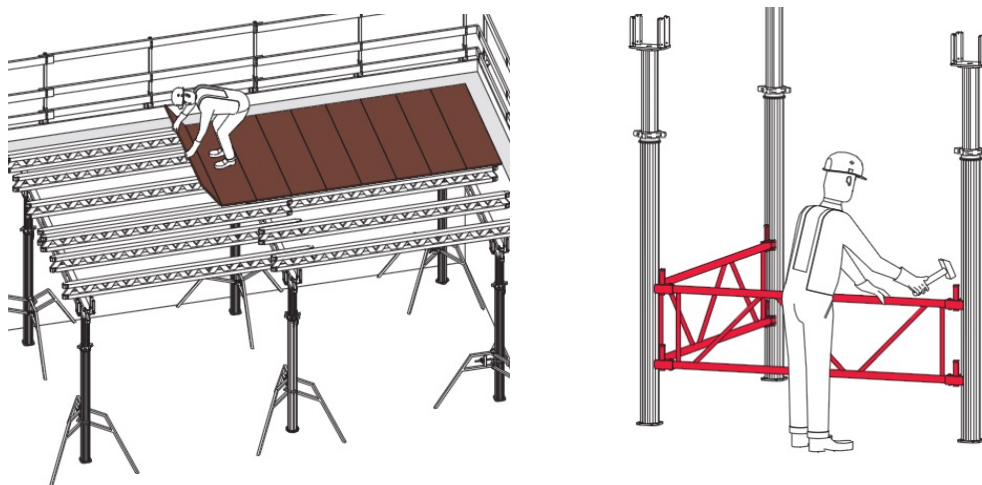


Obrázek 1 Detail bednění průvlaků pomocí peri TRIO a AW rámu

Postupně s obvodovými průvlakami bedníme stropní desku D 101. Stočíme matici a vysuneme stojku přesně na délku 3,4 m (se zabudovanými nosníky a překližkou vytvoří výška bednění celkovou výšku stropu 3,9 m.) Pro přesné stanovení vysunutí nám poslouží zabudovaný metr na stojce MULTIPROP. Vysunutou stojku zajistíme pootočením matice na druhou stranu. Na stojku nasadíme křížovou hlavu 20/24S s klapkou. Stojky rozmístíme přesně po vzdálenostech 4,5 m podélně za sebou v devíti řadách ve vzájemné vzdálenosti sedlových nosníků 2,0 m a ve vzdálenosti od obvodových stěn 0,7 m.

Stojky s křížovými hlavami musí být zajištěny proti vodorovným silám (které vznikají pohybem po bednění ve výšce větší než 3,0 m), takže musí být provedeno ztužení pomocí rámu MRK, které připevníme ke stojkám do obdélníkového půdorysu.

Obrázek 5 Bednění stropní desky



Dvojice dělníků usadí pomocí pracovních vidlic primární (spodní, sedlové) nosníky GT24 - 4,8 m do křížových hlav, a to s celkovým přesahem 300 mm (tím se zajistí nosníky proti překlopení). Primární nosníky jsou ve vzájemných vzdálenostech 2,0 m. Na primární nosníky se usadí pomocí pracovních vidlic sekundární nosníky GT24 - 4,8 m (horní), které jsou ve vzájemné vzdálenosti 1,0 m. Je nutné osadit horní nosníky tak, aby jejich spoj byl vždy v ose nosníků spodních. Min. celkový přesah musí být 350 mm.

Náš objekt je podélný skelet. Tímto způsobem provedeme zabetonování stropní desky D101 ve všech třech podélných částech budovy.

Výkres uložení nosníků a skladba bednicích desek stropu je obsahem přílohy 10 BEDNĚNÍ STROPU NAD 1NP.

Poté provedeme pokládku bednicích desek. Tyto musíme zajistit proti sklopení přibitím hřebíků. Otvory v bednění od schodiště, výtahů a ostatních prostupů v konstrukci obedníme pomocí doplňkových dřevěných bednicích desek a rámu AW. Rám přibijeme k bednicí překližce a dřevěné desce (200 mm) zajišťující čelní bednění otvoru osmi hřebíky a vložíme do něj dřevěné hranoly (200 mm) pro vylepšení jeho stability.



Obrázek 8 Bednění otvorů ve stropní desce

Po pokládce a zajištění bednicích desek rozestavíme zbylé stojky s přímoúhlou hlavou tak, aby jejich vzdálenost byla 1,5 m (tj. mezi každé dvě stojky s křížovou hlavou vložíme dvě stojky s přímoúhlou hlavou.)

Na závěr se provede nivelace horního povrchu desek, podle které se výškově doladí stojky pomocí matic.

Po obvodu celé obedněné plochy namontujeme bednicí sloupky HANDSET a opatříme je dřevěnými latěmi, které budou plnit funkci dočasného zábradlí.

7.2 Armování:

Povrch betonářské oceli musíme před zabetonováním odmastit a očistit.

Dále se jeřábem dopraví i pevně svázané ocelové pruty na bednění stropu a KARI síť, ze kterých se následně začne podle PD vyrábět vyztužení desky D101.

Pro zajištění krytí se použijí betonové distanční podložky (krytí 25 mm) krytí horních výztuží se zajistí montážními stoličkami. Poloha destiček v bednění se rozměří a vyznačí křídou nebo jiným viditelným prostředkem, které se následně rozmístí ve vzdálenostech dle PD. Každý prut bude mít svou podložku.

Na podepřené pruty se položí spodní výztuž v jednom směru, která se zajistí k distančním podložkám přidrátkováním. Umístí se výztuž v kolmém směru na první spodní výztuž. Vzniklá síť se zajistí přidrátkováním. Dále se rozmístí montážní stoličky tak, aby se na ně mohla

rozmístit horní výztuž, která se také zajistí přidráťováním. Následně se rozmístí horní výztuž v obou směrech stejným způsobem jako spodní. Horní pruty jsou navázány na síť KARI.

Armokoše průvlaků jsou dovezeny hotové od výrobce. Max. délka je 10 m vzhledem k omezení délkou návěsu, takže armokoše s větší délkou se musí svařit do požadovaného celku. Umístění armokošů do konstrukce průvlaků se provede dle výkresu výztuže za pomoci jeřábu. Dodržíme předepsaný přesah výztuže podle PD a polohu zajistíme distančními tělísky umístěnými na dně bednění (krytí 25 mm).

7.3 Betonování

Průvlaky a deska se budou betonovat zároveň. Posupovat se bude od obvodu po střed stropních konstrukcí. Vzhledem k době trvání betonáže (3 dny) se budou muset vytvořit dvě pracovní spáry.

Jejich poloha bude určena samostatným projektem nebo po dohodě s projektantem. Pracovní spára se zajišťuje zřízením čela z dřevěného tradičního bednění a s otvory vyvrtanými pro protažení výztuže. Povrch betonu v místě pracovní spáry musí být před pokračováním v betonování vlhký, zdrsňený a očištěný (pro pevné spojení starého a nového betonu.) Tohoto dosáhneme opracováním tlakovou vodou nebo mechanicky několik hodin před betonováním.

Napříč stropu bude umístěn dřevěný můstek, který bude tvořen dvěma dřevěnými nosníky a obedněním dřevěnými deskami. Celková délka můstku bude 14,0 m a šířka 1,0 m. Bude sloužit jako pochozí plocha pro pracovníky, kteří budou hutnit desky a průvlaky. Můstek bude vyroben v tesárně na staveništi již z předchozích technologických etap a bude s ním manipulováno po staveništi i pracovišti pomocí jeřábu. Pro hutnění desky D101 bude použita dřevěná lať o délce 4,5 m a šířce 0,6 m.

Beton se bude rozlívát z betonovací hadice autočerpadla a rozprostírat hráběmi dle potřeby po vodorovných vrstvách. Betonovat se smí z max. výšky 1,5 m, aby nedošlo k porušení homogenity čerstvého betonu. Při hutnění musíme dbát na to, aby beton zatekl až pod výztuž, ale abychom neporušili jeho homogenitu. Čerstvě zabetonované konstrukce nesmí být vystaveny otřesům zejména ze sousedních provozů min 7 dní. Betonová směs se musí ukládat tak, aby nedošlo k přetvoření bednění, nebo k posunu výztuže. Průvlaky o výšce 900 mm se budou hutnit pomocí ponorného vibrátoru s dlouhou hřídelí, deska se bude hutnit krátkou hřídelí a to vpichy ve vzdálenostech cca 1,2 m. Vpichy od ponorného vibrátoru vnášíme tak, aby nedocházelo ke styku s výztuží a bedněním a postupujeme tak, aby ponor vibrační jehly byl co nejrychlejší a pohyb hlavice naopak ven co nejpomalejší (aby byl

dostatečně vytlačen vzduch.) Desky se budou hladit a hutnit pomocí Plovoucí vibrační lišty Enar Huracan R (dále se použijí ocelová hladítka a dvoumetrová hliníková lať.) Finální úprava betonu se provede hladíčkou betonu a to v době, kdy už bude beton natolik tuhý, aby se po něm dalo chodit.

7.4 Ošetřování

S ošetřováním betonu začneme, jakmile beton dosáhne takové pevnosti, aby nedošlo k vypláchnutí cementového zrna, tj. cca po 12-ti hodinách a dále pokračujeme podle ČSN EN 13670-1. Beton neošetřujeme vlhčením vysokotlakou nádobou, když teplota klesne pod 5 °C.

Intenzita a doba ošetřování závisí na povětrnostních podmínkách (teplota, relativní vlhkost vzduchu, rychlost větru) dle normy ČSN EN 206-1. Ošetřujeme pravidelným mlžením vodou v krátkých intervalech a překryjeme povrch betonu po celé ploše foliemi nebo vlhkými tkaninami.

7.5 Odbednění

Po 14-ti dnech se konstrukce částečně odbední a to odebráním nosníků a překližek a každé třetí stojky. Stojky s křížovou hlavou opatříme přímou hlavou a se zbylými stojkami s přímou hlavou budou konstrukci (desky i průvlaky) podpírat ještě dalších 14 dní.

Nejprve odbedníme stropní desku. Po odbednění desky, u které postupujeme od krajů po střed začneme s odbedňováním průvlaků.

Odebereme rámy AW a dřevěné bednicí desky kolem otvorů ve stropní konstrukci. Všechny stojky popustíme, a to takovým způsobem, že udeříme kladivem do odbedňovacího klínu matice a stojka se tímto odtíží (poklesne asi o 5 mm.) Poté stočíme mezilehlou stojku směrem dolů o takovou délku, aby šla stojka odebrat. Pomocí klínu odtížíme i stojky základního rastru, matice stočíme přibližně o 4 cm, odebereme horní nosníky a poté máme prostor pro sklopení i nosníků dolních.

Při odebírání ponecháváme pouze ty nosníky, které jsou pod stykem bednicích desek. Poté začneme odebírat i bednicí desky se všemi zbývajícími horními i spodními nosníky. Stojky postupně skládáme do přepravních palet.

Bednicí překližky přeneseme pomocí jeřábu na sloupových paletách na zpevněnou odvodněnou plochu, která je opatřena sedimentační nádrží a určena speciálně k čištění bednění. Nejprve bednicí desky očistíme od hrubých nečistot a zbytků betonu ocelovou špachtlí, poté vysokotlakým čističem napojeným na přípojku sedimentační nádrže očistíme od ostatních jemných nečistot a na závěr provedeme ošetření odbedňovacím olejem PERI BIO

Clean, který napustíme do nádrže druhé vysokotlaké nádoby, a ostříkáme obě plochy i všechny hrany překližek a rámového bednění TRIO.

8 JAKOST A KONTROLA

Pro vstupní, mezioperační a výstupní kontrolu stropních konstrukcí platí požadavky, které jsou dány normami, předpisy a projektovou dokumentací.

8.1 Vstupní

- 1) Kontrola PD
- 2) Přejímka pracoviště
- 3) Kontrola Bednění
- 4) Kontrola Výstuže - atesty, množství, rozměry
- 5) Kontrola Betonové směsi – kvalita

8.2 Mezioperační

- 6) Kontrola zhotoveného bednění - spoje, stabilita, únosnost
- 7) Kontrola výstuže - svázání, umístění
- 8) Kontrola betonové směsi
- 9) Kontrola ukládání betonu, hutnění a vyrovnávání

8.3 Výstupní

- 10) Kontrola geometrie ŽB desky - výškové odchylky, rozměry, vodorovnost
- Podrobně viz. B10 KONSTRUKČNÍ A ZKUŠEBNÍ PLÁN.

9 BEZPEČNOST A OCHRANA ZDRAVÍ

V průběhu realizace technologické etapy provádění stropních konstrukcí budou zajištěny a dodržovány obecné podmínky pro provádění stavby z hlediska bezpečnosti a ochrany zdraví.

Plán bezpečnosti a ochrany zdraví při práci bude zpracován zhotovitelem stavby. Všichni pracovníci budou proškoleni o bezpečnosti práce a prevence rizik.

Jedná se o tyto nařízení vlády, zákony, vyhlášky:

- Nařízení vlády 591/2006 Sb., požadavky na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích.
- Uspořádání staveniště a pracoviště: §2
- Povinnosti zhotovitele: §3
- Činnosti koordinátora během přípravy stavby: §7
- Činnosti koordinátora během realizace stavby: §8
- Příloha č. 1: Další požadavky na staveniště, Obecné požadavky:
 - I. Požadavky na zajištění staveniště
 - II. Zařízení pro rozvod energie
 - III. Požadavky na venkovní pracoviště na staveništi
- Příloha č. 2: Bližší minimální požadavky na bezpečnost a ochranu zdraví při provozu používání strojů a nářadí na staveništi:
 - I. Obecné požadavky na obsluhu strojů
 - V. Dopravní prostředky pro přepravu betonových a jiných směsí
 - VI. Čerpadla směsí a strojní omítačky
 - IX. Vibrátory
 - XIII. Stavební výtahy
 - XIV. Společná ustanovení o zabezpečení strojů při přerušení a ukončení práce
 - XV. Přeprava strojů
- Příloha č. 3: Požadavky na organizaci práce a pracovní postupy:
 - I. Skladování a manipulace s materiálem
 - IX. Betonářské práce a práce související
 - IX.1 Bednění
 - IX.2 Přeprava a ukládání betonové směsi
 - IX.3 Odbedňování
 - IX.5 Práce železářské
 - XI. Montážní práce
- Příloha č. 4: Náležitosti oznámení o zahájení prací
- Nařízení vlády 362/2005 Sb., požadavky na bezpečnost a ochranu zdraví přinebezpečí pádu. Konkrétně: §3
- Příloha: Další požadavky na způsob organizace práce a pracovních postupů, které je zaměstnavatel povinen zajistit při práci ve výškách a nad volnou hloubkou, a

nabezpečný provoz a používání technických zařízení poskytovaných zaměstnancům pro práci ve výškách a nad volnou hloubkou.

- I. Zajištění proti pádu technickou konstrukcí
- III. Používání žebříků
- IV. Zajištění proti pádu předmětů a materiálu
- V. Zajištění pod místem práce ve výšce a v jeho okolí
- VIII. Shazování předmětů a materiálů
- IX. Přerušování práce ve výškách
- XI. Školení zaměstnanců

Nářízení vlády 101/2005 Sb., o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí.

Požadavky na pracoviště: §3

Příloha: Další podrobnější požadavky na pracoviště a pracovní prostředí

1. Stabilita a mechanická odolnost staveb
2. Elektrické instalace, průmyslové rozvody, potrubní systémy, vedení a sítě, únikové cesty a východy
3. Střechy, příčky, stěny a stropy, podlahy
- 3.2 Příčky, stěny a stropy
8. Poskytování první pomoci
9. Venkovní pracoviště
10. Skladování a manipulace s materiálem a břemeny

Zákon 309/2006 Sb., zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci.

Hlava I: Požadavky na pracoviště a pracovní prostředí, výrobní a pracovní prostředky a zařízení, organizaci práce a pracovní postupy a bezpečnostní značky.

§2: Požadavky na pracoviště a pracovní prostředí

§3: Požadavky na pracoviště a pracovní prostředí na staveništi

§4: Požadavky na výrobní a pracovní prostředky a zařízení

§5: Požadavky na organizaci práce a pracovní postupy

§6: Bezpečnostní značky, značení a signály

Hlava II: Předcházení ohrožení života a zdraví.

§7: Rizikové faktory pracovních podmínek a kontrolovaná pásma

Hlava III: Odborná způsobilost a zvláštní odborná způsobilost.

§9: Odborná způsobilost

Zákon 378/2001 Sb., požadavky na bezpečný provoz a používání strojů.

§3: Požadavky na bezpečný provoz a používání zařízení, oprava, seřizování, úprava, údržba a čištění, ochranné zařízení, povinnosti obsluhy zařízení a další požadavky na bezpečný provoz a používání zařízení.

§4: Kontrola bezpečnosti provozu zařízení před uvedením do provozu.

Příloha č. 1: Další požadavky na bezpečný provoz a používání zařízení pro zdvihání břemen a zaměstnanců.

Příloha č. 2: Další požadavky na bezpečný provoz a používání zařízení pro zdvihání a přemísťování zavěšených břemen.

Příloha č. 3: Další požadavky na bezpečný provoz a používání pojízdných zařízení.

Příloha č. 4: Další požadavky na bezpečný provoz a používání zařízení pro plynulou dopravu nákladů.

Nařízení vlády 21/2003 Sb., technické požadavky na osobní ochranné prostředky.

§2: Podmínky uvedení osobních ochranných prostředků na trh a do provozu.

Nařízení vlády 178/2001 Sb., podmínky ochrany zdraví zaměstnanců při práci.

Část druhá, rizikové faktory pracovních podmínek a minimální opatření k ochraně zdraví zaměstnanců.

§3: Osvětlení

§4: Tepelná zátěž, zátěž chladem a minimální opatření k ochraně zdraví zaměstnanců

§7: Fyzická zátěž a prostorové požadavky související s fyzickou zátěží

§8: Ruční manipulace s břemeny

§10: Práce ve vnuceném tempu, monotónní práce a psychická zátěž související s prací

Část třetí, hygienické požadavky na stavební pracoviště.

§28: Zásobování vodou

§29: Sanitární a pomocná zařízení

Příloha č.1:

Část A: Přípustné hodnoty a hodnocení mikroklimatických podmínek z hlediska ochrany veřejného zdraví.

Část B: Dlouhodobě a krátkodobě únosné hodnoty pracovní tepelné zátěže.

Ochranné pracovní pomůcky: Pracovní rukavice, pracovní oděv, pracovní obuv, ochranné brýle, přilby, reflexní vesty, sluchátka, respirátory.

10 VLIV NA ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ, NAKLÁDÁNÍ S ODPADY:

V průběhu realizace stropních konstrukcí bude zajišťován úklid pracoviště tak, aby nedocházelo ke znečišťování stavby. Staveniště bude vybaveno třemi kontejnery na odpad o objemu 10 m³ a nosností 12 t, tyto budou sloužit pro odvoz stavebního odpadu. Kontejner bude pronajat po dobu výstavby a pronajímatel se bude starat o odvážení odpadu. Nakládat s odpadem bude podle platné legislativy.

Při realizaci se budeme řídit následujícími předpisy:

- Zákon č. 86/2002 Sb., O ochranně ovzduší
- §3: Povinnosti právnických a fyzických osob
- Hlava II: Ochrana Ovzduší:
- §4: Kategorie a zařazování zdrojů znečišťování ovzduší
- §5: Přípustná úroveň znečišťování ovzduší, emisní limity
- §6: Přípustná úroveň znečištění ovzduší
- §13: Evidence zdrojů znečišťování a vyhodnocování kvality ovzduší
- §14: Základní povinnosti provozovatelů, výrobců a dovozců mobilních zdrojů znečišťování
- Zákon č. 114/1992 Sb., Zákon o ochraně přírody a krajiny
- Část druhá: Obecná ochrana přírody a krajiny.
- §4: Základní povinnosti při obecné ochraně přírody
- §8: Povolení ke kácení dřevin
- §12: Ochrana krajinného rázu a přírodní park
- §67: Povinnosti investorů
- Zákon č. 17/1992 Sb., Zákon o životním prostředí
- Zásady ochrany životního prostředí: §11, §12, §13, §15, §16
- Povinnosti při ochraně životního prostředí: §17, §18, §19
- Odpovědnost za porušení povinností při ochraně životního prostředí: §27, §28
- Sankce za poškozování životního prostředí: §29, §30
- Zákon č. 185/2001 Sb., Zákon o odpadech
- Část druhá: Zařazování odpadů a hodnocení nebezpečných vlastností odpadů:
- Hlava I: Zařazování odpadů.

- §5: Zařazování odpadu podle Katalogu odpadů
- §6: Zařazování odpadu podle kategorií
- §9a: Hierarchie způsobů nakládání s odpady
- §12: Obecné povinnosti nakládání s odpady
- Hlava II: Povinnosti pro jednotlivé fáze nakládání s odpady.
- Díl 1, Původci odpadů
- §16: Povinnosti původců odpadů
- Díl 5, Přeprava odpadů
- §24: Povinnosti při přepravě odpadů
- Příloha 1: Skupiny odpadů
- Příloha 2: Seznam nebezpečných vlastností odpadu
- Zákon č. 383/2001 Sb., o podrobnostech nakládání s odpady
- Část první: Žádost o souhlas k provozování zařízení k využívání, odstraňování, sběru nebo výkupu odpadů a žádost o souhlas k nakládání s nebezpečnými odpady.
- §1: Náležitosti žádosti o souhlas k provozování zařízení k využívání, odstraňování, sběru nebo výkupu odpadů.
- Část druhá: Technické požadavky na zařízení a seznam odpadů, při jejichž odběru nebo výkupu je provozovatel zařízení ke sběru nebo výkupu odpadů povinen vést evidenci osob, od kterých odpady odebral nebo vykoupil.
- §4: Obecné požadavky na zařízení k využívání a odstraňování, sběru a výkupu odpadů
- §5: Shromažďování odpadů
- Část šestá: Způsob vedení evidence odpadů, vydaných souhlasů a dalších rozhodnutí, evidence při přepravě nebezpečných odpadů a ohlašování odpadů, zařízení, shromažďovacích míst nebezpečného odpadu, sběrových míst a skladech odpadů.
- §21: Způsob vedení průběžné evidence odpadů
- Příloha č. 24 Shromažďovací a sběrová místa odpadů.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

B.10 KONTROLNÍ A ZKUŠEBNÍ PLÁN KVALITY PRO MONOLITICKÉ KONSTRUKCE SO01

DIPLOMOVÁ PRÁCE

MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Patrik Malečák

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. Svatava Henková, CSc.

BRNO 2017

		název kontroly		stručný popis	legislativa	kontrolu povede	četnost kontrol	způsob kontroly	výsledek kontroly	V/N	kontrolu provedl	kontrolu prověřil	kontrolu převzal
VSTUPNÍ	1	Kontrola PD a jiných dokumentů	1.1	PD, nakládání s odpady, ochrana živ. prostředí	Zákon č. 185/2001	Stavbyvedoucí, TDI, mistr	Jednorázově	Vizuálně	Zápis do SD		Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:
	2	Kontrola pracoviště	2.1	přístupové a příjezdové komunikace, přípojná místa		Stavbyvedoucí, TDI, mistr	Jednorázově	Vizuálně	Zápis do SD		Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:
	3	Kontrola provedení předchozí technolog. etapy	3.1	rovinnost, čistota		Stavbyvedoucí, TDI, mistr	Jednorázově	Měřením	Zápis do SD		Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:
	4	Kontrola dodávek materiálu	4.1	dodávka bednění		Mistr	Každá dodávka	Vizuálně	Zápis do SD		Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:
			4.2	dodávka výztuže	ČSN EN 10080	Mistr	Každá dodávka	Měřením	Zápis do SD, hutní atest		Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:
	5	Kontrola skladování materiálu	5.1	způsob skladování	PD, ZS, prospekty výrobce, ČSN 26 9030	Mistr	Jednorázově	Vizuálně	Zápis do SD		Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:

MEZIOPERAČNÍ	6	Kontrola klimatických podmínek	6.1	povětrnostní podmínky, teplota		Mistr	Každý den	Měřením	Zápis do SD		Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:
	7	Kontrola způsobilosti dělníků	7.1	průkazy a certifikáty		Stavbyvedoucí, mistr	Jednorázově	Vizuálně	Zápis do SD		Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:
	8	Kontrola vytyčení monolitických stěn či sloupů	8.1	správnost vytyčení	ČSN 73 0212-3 PD	Stavbyvedoucí, mistr, geodet	Jednorázově	Měřením	Zápis do SD		Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:
	9	Kontrola armování ŽB stěn či sloupů	9.1	uložení výztuže, krytí a míra znečištění	ČSN EN 13670-1	Stavbyvedoucí, TDI, statik	Jednorázově	Měřením	Zápis do SD		Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:
	10	Kontrola provedení bednění	10.1	penetrace, geometrie, stability, těsnost a povrch bednění	ČSN EN 13670-1	Mistr	Jednorázově	Měřením	Zápis do SD		Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:
	11	Kontrola dodávky čerstvého betonu	11.1	složení, konzistence, množství	ČSN EN 206-1	Mistr	Každá dodávka	Vizuálně	Zápis do SD		Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:
	12	Kontrola ukládání a zhutňování betonu	12.1	správné uložení a zhutnění betonu	ČSN EN 13670-1	Stavbyvedoucí, mistr	Jednorázově	Vizuálně	Zápis do SD		Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:
	13	Kontrola ošetřování	13.1	klimatické podmínky, kontrola ošetřování		Stavbyvedoucí, mistr	Průběžně běhemm tuhnutí	Vizuálně	Zápis do SD		Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:
	Technologická pauza												
	14	Kontrola pevnosti betonu	14.1	pevnost	ČSN EN 12504-2	Stavbyvedoucí	Jednorázově	Měřením	Zápis do SD		Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:
	15	Kontrola odbedňování	15.1	kontrola odbednění	ČSN EN 13670	Stavbyvedoucí, mistr	Jednorázově	Vizuálně	Zápis do SD		Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:

VÝSTUPNÍ	16	Kontrola geometrie a povrchu betonu	16.1	geometrické tolerance, vzhled	ČSN EN 13670	Stabvyvedoucí, mistr, TDI	Jednorázově	Měřením	Zápis do SD		Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:
----------	----	-------------------------------------	------	-------------------------------	--------------	---------------------------	-------------	---------	-------------	--	-----------------------------	-----------------------------	-----------------------------

Použité zkratky: TDI - Technický dozor investora

SD - Stavební deník

Výpis norem:

Zákon č. 185/2001 Sb., o odpadech a o změně některých dalších zákonů

ČSN EN 10080 - Ocel pro výztuž do betonu - Svařitelná betonářská ocel - Všeobecně

ČSN EN 13670 - Provádění betonových konstrukcí

ČSN EN 206-1 - Beton-Část 1: Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda

ČSN EN 12350 - Zkoušení čerstvého betonu

ČSN EN 12504-2 - Zkoušení betonu v konstrukcích - Část 2: Nedestruktivní zkoušení - Stanovení tvrdosti odrazovým tvrdoměrem

ČSN 26 9030 - Manipulační jednotky - Zásady pro tvorbu, bezpečnou manipulaci a skladování

ČSN 73 0212 -3 - Geometrická přesnost ve výstavbě. Kontrola přesnosti. Část 3: Pozemní stavební objekty

OBSAH

1	VSTUPNÍ KONTROLA	159
1.1	Kontrola PD a jiné dokumenty	159
1.2	Kontrola pracoviště	159
1.3	Kontrola provedení předchozí technolog. etapy.....	159
1.4	Kontrola dodávky bednění	159
1.5	Kontrola dodávky výztuže.....	159
1.6	Kontrola skladování materiálu	160
2	MEZIOPERAČNÍ KONTROLA	161
2.1	Kontrola klimatických podmínek	161
2.2	Kontrola způsobilosti dělníků	161
2.3	Kontrola vytyčení monolitických stěn či sloupů	161
2.4	Kontrola armování.....	161
2.5	Kontrola provedení bednění	162
2.6	Kontrola dodávky čerstvého betonu	163
2.7	Technologická pauza	165
2.8	Kontrola pevnosti betonu	165
2.9	Kontrola odbedňování	165
3	VÝSTUPNÍ KONTROLA	166
3.1	Kontrola geometrie a povrchu	166

1 VSTUPNÍ KONTROLA

1.1 Kontrola PD a jiné dokumenty

Stavbyvedoucí a technický dozor investora zkontrolují, zda je na stavbě úplná, ověřená a schválená PD a stavební deník. Dále kontrolují nakládání s odpady a podmínky k ochraně životního prostředí. Aby se při provádění výstavby omezily škodlivé důsledky stavební činnosti a nedocházelo např. k:

- Poškozování zeleně
- Znečišťování podzemních a povrchových vod
- Znečišťování komunikace blátem a zbytky stavebního materiálu

1.2 Kontrola pracoviště

Prověření přístupové a příjezdové komunikace, zkontrolují se zdroje el. proudu, vody. Pracoviště musí být vyklizené a vybavené ve smlouvě v dohodnutém stavu.

1.3 Kontrola provedení předchozí technolog. etapy

Kontrola kotevních prutů vyčnívajících ze základu. Výztuž nesmí být porušena (ohnuta, vytržena). Polohy a délky trnů musí odpovídat PD.

Celkově podklad musí být očištěn od hrubých a prachových nečistot.

1.4 Kontrola dodávky bednění

Mistr zkontroluje dodací list s objednacím a poté potvrdí doklady o přejímce materiálu, který se předtím musí zkontrolovat. Kontroluje množství, typ dovezeného bednění dle dodacího listu.

Vizuálně se zkontroluje, zda není poškozené, je čisté, zkontroluje se rovinnost a neporušenost jednotlivých dílů.

1.5 Kontrola dodávky výztuže

Mistr zkontroluje, zda dodaná výztuž odpovídá PD, objednavce a je v souladu s dodacím listem. Musí být dodána s hutním atestem (doklad o jakosti dodávky), který osvědčuje, že dodaná výztuž odpovídá příslušným předpisům tj. ČSN PENV 10080 „Ocel pro výztuž do betonu - Svařitelná betonářská ocel - Všeobecně“. Pak potvrdí doklady o přejímce materiálu, který předtím musí zkontrolovat.

Kontroluje se

- druh oceli
- průměr jednotlivých prvků
- délky
- ohyby
- tvar výztuže
- ukončení prutu
- počet ks.
- čistota povrchu

1.6 Kontrola skladování materiálu

Výztuž se ukládá do uzamykatelných buněk. Pokud nemáme možnost výztuž uložit do krytého skladu, je vhodný šterkový nebo šterkopískový podklad s dobře odvodněným povrchem.

Na skládkách materiálu musí být dodržena šířka manipulačního prostoru minimálně 0,75 m. Aby se pruty následkem své velké hmotnosti neohýbaly, jsou podepřeny např. dřevěnými pražci. Výztuž je skladována odděleně dle druhů a průměru prutů. Dráty ve svitcích se musí ukládat nastojato. Veškerá výztuž musí mít viditelné identifikační štítky. Bednění se skladuje na zpevněné a odvodněné ploše.

2 MEZIOPERAČNÍ KONTROLA

2.1 Kontrola klimatických podmínek

Mistr kontroluje stav klimatických podmínek, buď po příchodu na stavbu, nebo před zahájením prací. Zkontroluje, zda jsou klimatické podmínky v souladu s technologickým předpisem, ve kterém je stanoveno, za jakých podmínek není možné pracovat popř., jaká opatření jsou nutná k provádění prací.

Betonování je přípustné v rozmezí teplot od $+5^{\circ}\text{C}$ do $+25^{\circ}\text{C}$. V případě poklesu teploty pod $+5^{\circ}\text{C}$ je nutné betonování přerušit, případně použít speciální přísady a předeřev záměsové vody. V případě teploty nad $+25^{\circ}\text{C}$ musí být beton ošetřován kropením a přikrýváním. Přesný postup určí stavbyvedoucí.

Pokud je okolní teplota nízká nebo předpověď počasí uvádí, že teplota vnějšího prostředí bude nízká v době ukládání betonu nebo v období jeho ošetřování, musí se připravit předběžná opatření na ochranu betonu proti poškození mrazem.

Pokud je pravděpodobné, že okolní teplota v době ukládání betonu nebo jeho ošetřování bude vysoká, musí se připravit předběžná opatření na ochranu betonu proti škodlivým účinkům těchto teplot.

2.2 Kontrola způsobilosti dělníků

Mistr nebo stavbyvedoucí kontrolují způsobilost dělníků vykonávající určitou (zadanou) práci. Způsobilost prokazují platnými průkazy, certifikáty příp. jinými dokumenty, které je opravňují vykonávat danou (zadanou) práci. Všichni účastníci výstavby mohou být podrobeni i dechové zkoušce a to vč. mistra nebo stavbyvedoucího.

2.3 Kontrola vytyčení monolitických stěn či sloupů

Geodet vytyčí rohy budoucích stěn a sloupů.

2.4 Kontrola armování

U této kontroly musí být přítomný stavbyvedoucí za účasti statika a příp. i TDI. Tady se kontroluje, že je výztuž uložena dle projektové dokumentace (tzn. kontrola druh ocele, velikost prutů, počet prutů, rozteče). A musí být zajištěna tak, aby i během betonování byla zabezpečena její poloha a také tloušťka krycí vrstvy. Na povrchu výztuže nesmějí být uvolněné produkty koroze a škodlivé látky, které mohou nepříznivě


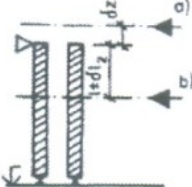


působit na ocel, beton, nebo soudržnost mezi nimi. Lehké zrezivění povrchu je přípustné. Betonová a cementová distanční tělíska mají mít nejméně stejnou pevnost a ochranu proti korozi jako beton v k-ci.

Nesmí se zapomínat na prostupy.

2.5 Kontrola provedení bednění

Mistr zkontroluje dle TP, jestli jsou použity vhodné odbedňovací přípravky, které nepůsobí škodlivě na beton, betonářskou výztuž, nebo bednění a aby neměly škodlivý účinek na životní prostředí. Dále nesmějí mít škodlivý účinek na barvu, kvalitu povrchu betonu trvalé k-ce, nebo na navrhované následné nátěry.

Následuje kontrola geometrie bednění, jeho stabilita. Bednění musí udržet beton v požadovaném tvaru až do jeho zatvrdnutí. Spojení mezi prkny nebo deskami musí být dostatečně těsné, aby se zabránilo ztrátě jemných částic. Vnitřní povrch bednění musí být čistý. Jestliže se v technologickém předpisu požaduje vytvořit povrch pohledového betonu, musí být úprava povrchů bednění taková, aby bylo dosaženo požadované konečné úpravy povrchu betonu. Bednění schopné absorbovat značné množství vody z betonu se musí vhodně vlhčit, aby se omezila ztráta vody z betonu.

Druh dílce	Ve vodorovné rovině		V předepsané výškové úrovni		Svislost
	$\delta x,$ δy		δz		$\delta h_z,$ δh_y
2. Desky svislého bednění	<i>Vnitřní hrany opěrných prvků při použití distančních prvků</i> 	+3 -0	Horní hrana a) 	± 10	$\pm \frac{h}{200}$ (max. 30)
	<i>Vnitřní hrana opěrné plochy</i> 	± 8	Horní hrana od pomocné výškové úrovně b)	± 15	
	<i>Stejnolehlé svislé hrany ve spáře</i> 	5			

Obrázek 4 Hodnoty mezních odchylek bednění dle ČSN 73 0210-1

2.6 Kontrola dodávky čerstvého betonu

V případě přepravy čerstvého betonu dopravními prostředky dodavatele se přejímka čerstvého betonu uskuteční na staveništi.

Stavbyvedoucí příp. mistr zkontrolují dodací list před vyložením. Beton se musí vizuálně kontrolovat během vykládání. Vykládání se musí zastavit, jestliže vzhled, podle zkušenosti je neobvyklý.

Dodací list musí obsahovat min.

- název betonárny transportbetonu
- pořadové číslo dodacího listu
- datum a čas naplnění míchačky, tzn. čas prvního styku cementu s vodou
- číslo nebo identifikace dopravního prostředku
- jméno odběratele
- název a místo staveniště
- množství betonu v m³
- čas, kdy byl beton dodán na staveniště
- čas zahájení vyprazdňování
- čas ukončení vyprazdňování

Pro vyhodnocení konzistence nebo zhutnitelnosti betonu se na stavbě provedou zkoušky

- Zkouška sednutím dle ČSN EN 12350-2
- Zkouška Vebe dle ČSN EN 12350-3
- Stupeň zhutnitelnosti dle ČSN EN 12350-4
- Zkouška rozlitím dle ČSN EN 12350-5

Dále se provede odběr bet. směsi pro zkoušku krychelné pevnosti tzn. vyrobí se krychle o hraně 150mm, na kterých se po 28 dnech tvrdnutí, za nornou stanovených pomínek , kontroluje pevnost v tlaku.

Příp. je možné provést další kontrolní zkoušky dle požadavku PD (vodotěsnost, mrazuvzdornost, apod.). Průkazní zkoušky se provádí pro ČB o teplotě 15°C – 22°C.

O provedených odběrech a výsledcích zkoušek se provede zápis do SD.

Na staveništi je nutné vytvořit pro přejímku takové podmínky, aby byla uskutečněna v co nejkratší době a nedošlo ke znehodnocení bet. směsi. Tam, kde je manipulace s ČB může trvat déle, je třeba použít cementy s pozdějším počátkem tuhnutí nebo použít přísady zpomalující tvrdnutí cementu.

Kontrola ukládání a zhutňování betonu

Mistr nebo stavbyvedoucí kontrolovat zda:

- nasákavé bednění je dostatečně navlhčeno, aby neodebíralo vodu betonu
- betonová směs bude ukládána v souvislých vodorovných vrstvách
- při ukládání bet. směsi na šikmé plochy, se musí postupovat od nejnižšího místa a postupovat směrem proti spádu
- **betonová směs se nesmí ukládat z výšky větší než 1,5m.**
- ukládání a zhutňování musí být tak rychlé, aby se zabránilo špatnému spojení vrstev a tak pomalé, aby se zabránilo nadměrnému sedání nebo přetěžování bednění

způsob zhutňování:

- Pěchování (starší způsob)
- Propichování (u řidší konzistence s větším vodním součinitelem)
- Vibrování (nejčastěji ponornými vibrátory)

Zhutňuje se hned po uložení betonové směsi

Během ukládání a zhutňování se musí minimalizovat segregace betonu

Tl. uložené betonové směsi, má být menší než je délka ponorného vibrátoru

Při zhutňování musí vibrátor proniknout do předchozí vrstvy do hloubky 50-100mm.

Vpichy je nutno vést tak, aby nedošlo ke styku vibrátoru s bedněním nebo výztuží

Vibrace se ukončí, až se mezery na povrchu zaplní cementovou maltou

Během ukládání a zhutňování se musí beton chránit proti nepříznivému slunečnímu záření, silnému větru, mrazu, vodě, dešti a sněhu.

2.6.1 Ošetřování betonu

K dosažení předpokládaných vlastností betonu je nutné ošetřování a ochrana betonu po určitou dobu po zabetonování. Začít se má ihned po dokončení hutnění betonu.

Ošetřování betonu má zabránit předčasnému vysychání, zvláště v důsledku slunečního záření a působení větru. Tady je možné ošetření kropením příp. zakrytím parotěsnými plachtami.

Dále je nutné jej chránit proti vyplavení při dešti nebo proti působení nízkých teplot a mrazu. Chránit se má taky proti vibracím a nárazům.

NEJKRATŠÍ DOBA OŠETŘOVÁNÍ BETONU VE DNECH				
Teplota povrchu betonu t (°C)	Vývoj pevnosti betonu (f_{c2d} / f_{c28d})			
	Rychlý $r \geq 0,50$	Střední $r = 0,3$	Pomalý $r = 0,15$	Velmi pomalý $r \leq 0,15$
$t \geq 25$	1	1,5	2	3
$25 > t \geq 15$	1	2	3	5
$15 > t \geq 10$	2	4	7	10
$10 > t \geq 5$	3	6	10	15

Tabulka 2 Nejkratší doba ošetřování betonu

2.7 Technologická pauza

2.8 Kontrola pevnosti betonu

Mistr nebo stavbyvedoucí mohou pevnost pro odbednění ověřit tvrdoměrnou metodou pomocí Schmidtova kladívka.

V praxi se svislé k-ce (stěny, sloupy) odbedňují po 3 dnech, u větších a složitějších konstrukcích je to pak déle. (záleží na teplotě, počasí).

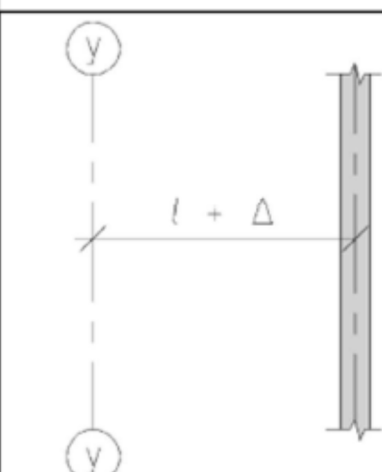

2.9 Kontrola odbedňování

Bednění musí být odstraněno tak, aby nedošlo k poškození odbedňovacích ploch k-ce. Odbedňování se musí provádět takovým způsobem, které nevystaví konstrukci nárazu, přetížení nebo poškození.

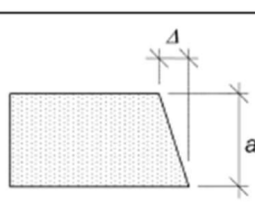
3 VÝSTUPNÍ KONTROLA

3.1 Kontrola geometrie a povrchu


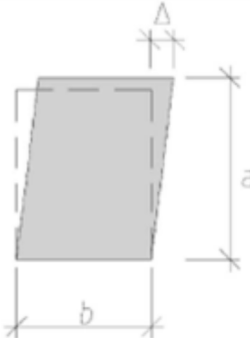

Kontrola se provádí na zhotovené konstrukci pomocí metru, nivelačního přístroje, vodováhy a dvoumetrové latě. Rozměry a geometrie musí být ve shodě s projektovou dokumentací, odchylky musí být menší než maximální dovolené odchylky stanovené v ČSN EN 13 670.

Číslo	Druh odchylky	Popis	Mezní odchylka Δ
			Toleranční třída 1
b		poloha stěny v půdorysu, vztažená k sekundární přímce	$\pm 25 \text{ mm}$
c		volný prostor mezi sousedními sloupy nebo stěnami	větší z ^{a)} $\pm 20 \text{ mm}$ nebo $\pm l / 600$, ale ne větší než 60 mm
^{a)} POZNÁMKA Přísnější tolerance pro polohu má být požadována pro sloupy a stěny podporující prefabrikované dílce v závislosti na délkové toleranci podporovaného prvku a požadované délce uložení.			

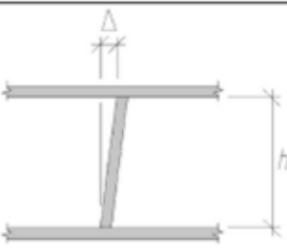
Obrázek 5 Tolerance stěn dle ČSN EN 13 670

Číslo	Druh odchylky	Popis	Dovolená odchylka Δ
			Toleranční třída 1
a		pravoúhlost příčného řezu	větší z $\pm 0,04 a$ nebo $\pm 10 \text{ mm}$, ale ne více než $\pm 20 \text{ mm}$
	a hodnota rozměru příčného řezu		

Obrázek 6 Rozměrové odchylky průřezů dle ČSN EN 13 670

Číslo	Druh odchylky	Popis	Dovolená odchylka Δ
			Toleranční třída 1
a	<p>povrch ve styku s bedněním nebo hlazený:</p> <p>celkově místně</p> <p>povrch bez styku s bedněním:</p> <p>celkově místně</p> 	<p>rovinnost</p> <p>$l = 2,0 \text{ m}$ $l = 0,2 \text{ m}$</p> <p>$l = 2,0 \text{ m}$ $l = 0,2 \text{ m}$</p>	<p>9 mm 4 mm</p> <p>15 mm 6 mm</p>
b		<p>kosouhlost příčného řezu</p>	<p>větší z $a / 25$ nebo $b / 25$ ale ne více než $\pm 30 \text{ mm}$</p>
c		<p>přímost hran pro délky $l < 1 \text{ m}$ pro délky $l > 1 \text{ m}$</p>	<p>$\pm 8 \text{ mm}$ $\pm 8 \text{ mm/m}$, ale ne více než $\pm 20 \text{ mm}$</p>

Obrázek 7 Tolerance rovinnosti povrchů dle ČSN EN 13 670

Číslo	Druh odchylky	Popis	Mezní odchylka Δ
			Toleranční třída 1
a	 <p>h – světlá výška</p>	<p>Vychýlení sloupu nebo stěny v některé rovině v jedno- nebo více- podlažní budově</p> <p>$h \leq 10 \text{ m}$ $h > 10 \text{ m}$</p>	<p>větší z 15 mm nebo $h/400$ 25 mm nebo $h/600$</p>

Obrázek 8 Tolerance svislé odchylky pro stěny dle ČSN EN 13670



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

B.11 ŘEŠENÍ VYUŽITÍ DVOU VĚŽOVÝCH JEŘÁBŮ SOUČASNĚ

DIPLOMOVÁ PRÁCE

MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Patrik Malečák

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. Svatava Henková, CSc.

BRNO 2017

OBSAH

1 NÁVRH VĚŽOVÝCH JEŘÁBŮ	170
2 ZÁKLADNÍ INFORMACE O NAVRHOVANÝCH JEŘÁBECH	170
3 KOORDINACE JEŘÁBŮ	170
4 PRAVIDLA UMÍSTĚNÍ JEŘÁBŮ NA STAVENIŠTI.....	171
2 PROFESE A DŮLEŽITÉ POJMY	172

1 NÁVRH VĚŽOVÝCH JEŘÁBŮ

Pro výstavbu budov SO01 a SO02 budou na staveništi k dispozici dva samostavitelné věžové jeřáby s označením A a B. Zvoleny byly dva jeřáby, protože prostor staveniště obou budov má obdélníkový půdorys a do takového půdorysu se s výhodou navrhnou 2 jeřáby pro optimální pokrytí potřebného prostoru. Umístění zvedacích zařízení je navrženo tak, aby byl obsloužen celý prostor staveniště včetně skládek a části okolních příjezdových komunikací pro možnost vykládky stavebního materiálu přímo z dopravních prostředků. Dosah jednotlivých jeřábů je znázorněn na výkrese 03 ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ – BETONÁŽ.

2 ZÁKLADNÍ INFORMACE O NAVRHOVANÝCH JEŘÁBECH:

A – Věžový jeřáb Liebherr 35K - výška: 30,8m - dosah výložníku: 36m - maximální nosnost: 2,75 tun - nosnost na konci výložníku: 0,8 tun

B – Věžový jeřáb Liebherr 35K - výška: 23 m - dosah výložníku: 36m - maximální nosnost: 2,75 tun - nosnost na konci výložníku: 0,8 tun

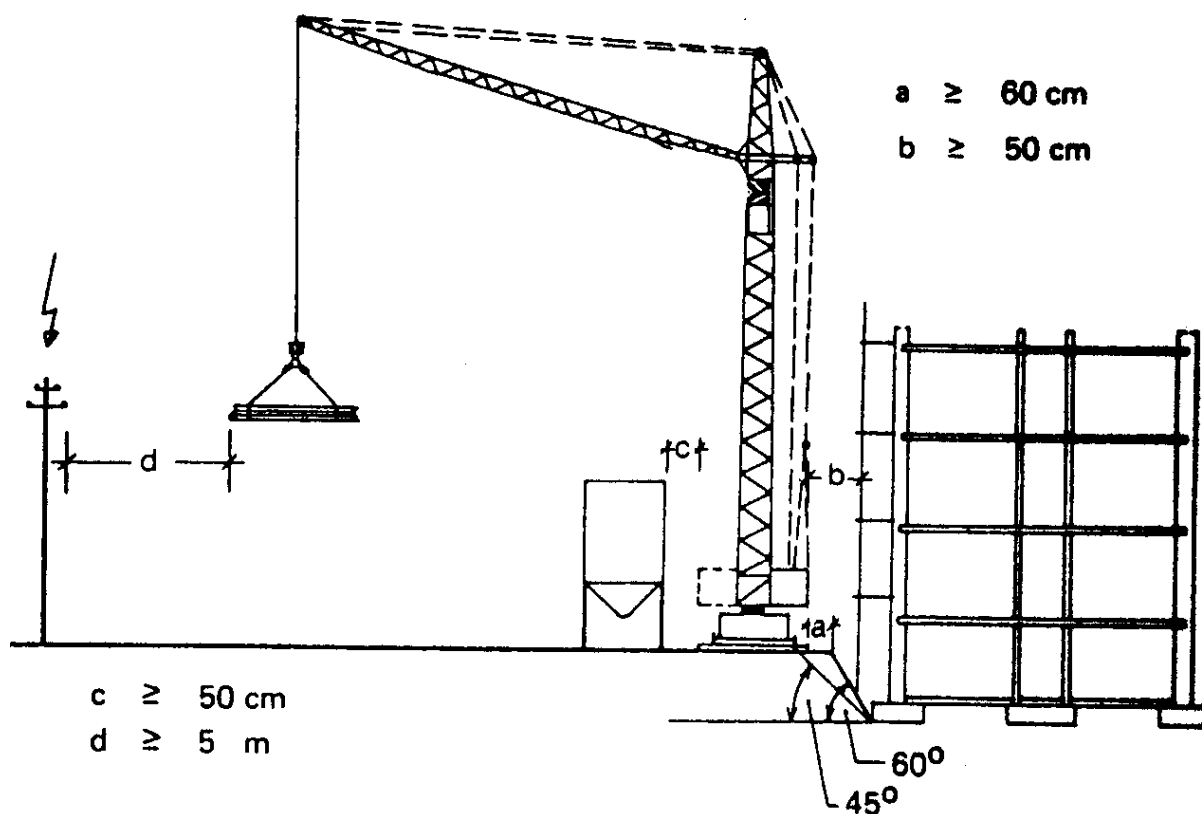
3 KOORDINACE JEŘÁBŮ:

Koordinace provozu jeřábů bude dána denním plánem, který se však může operativně měnit. Jeřábníci se vždy sejdou před směnou u hlavního stavbyvedoucího a ten jim buď potvrdí sepsaný plán, či jim sdělí příslušné změny.

Při práci s jeřábem bude nutností překontrolovat volný prostor bezprostředně před jakýmkoliv pohybem zdvihacího zařízení. Výškově jsou jednotlivé jeřáby navrženy tak, aby byl eliminován jejich vzájemný kontakt. Přesto však musíme přijmout nejjednodušší typ opatření, a to kontrolu svého prostoru při manipulaci s břemenem. Oblasti působení jednotlivých jeřábů se nám z technologického hlediska překrývají a tím by mohlo dojít ke kolizi. Dalším kladným bodem bude zřízení komunikace po vysílačkách, kterou bude mít k dispozici každý jeřábník a vazači.

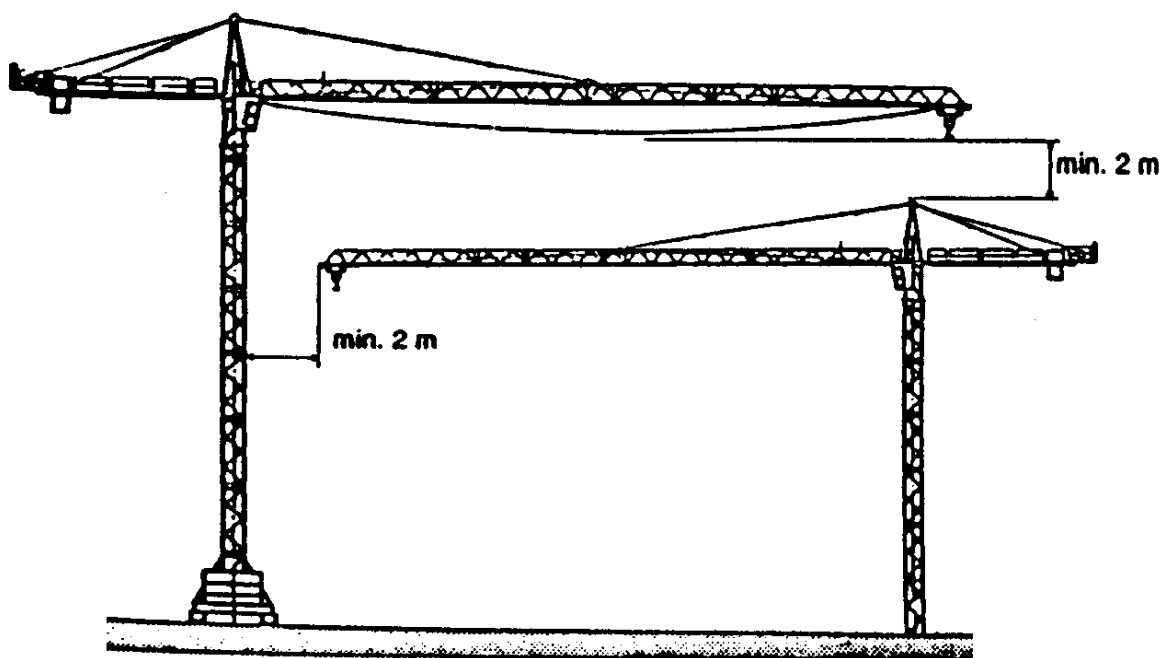
4 PRAVIDLA UMÍSTĚNÍ JEŘÁBŮ NA STAVENIŠTI:

Při navrhování je třeba brát v úvahu nutné vzdálenosti stavebního jeřábu od ostatních objektů zařízení staveniště. Vzdálenost jeřábu od všech pevných částí stavebního objektu je do výšky 2,0 m minimálně 0,5 m, ve výšce větší jak 2,0 m je tato vzdálenost minimálně 0,1 m. Vzdálenost jeřábu od hrany výkopu musí být minimálně 0,6 m. Vzdálenost od elektrického vedení musí být minimálně 5,0m.



Obrázek 1 Vzdálenosti jeřábu od ostatních objektů ZS

Při návrhu dvou jeřábů na staveništi je třeba je rozmístit tak, aby nedošlo k jejich vzájemné kolizi. Navrhují se s rozdílnou výškou výložníků. Platí zásada, že minimální vzdálenost kterýchkoli částí sousedních jeřábů je 2,0 m. Umístění jeřábů především nesmí zasahovat do ochranných pásem elektrických vedení. Návrh rozmístění jeřábové sestavy posuzuje inspektor bezpečnosti práce.



Obrázek 2 Minimální vzdálenosti dvou jeřábů

Skutečné výšky a vzdálenosti obou jeřábů jsou znázorněny v příloze 11
KOORDINACE VĚŽOVÝCH JEŘÁBŮ

5 PROFESE A DŮLEŽITÉ POJMY:

Jeřábník (obsluha, uživatel jeřábu, ovládá jeřáb při manipulaci s břemeny)

- osoba starší 18 let, zdravotně způsobilá
- musí umět odhadnout vzdálenosti a mít dostatečné znalosti v ovládání jeřábu
- musí být seznámen s užíváním hasicích přístrojů na jeřábu
- musí vlastnit oprávnění k obsluze daného typu jeřábu - odpovídá za vedení deníku zdvihacího zařízení
- musí se domluvit s vazačem na pokynech pro dorozumívání
- pokyny jeřábníkovi smí dávat pouze vazač, mimo pokyn stůj, ten smí přijmout od kterékoliv zúčastněné osoby

Vazač (provádí vazačské práce - vázání a odvázáání břemene)

- vlastní oprávnění k vázání břemen - vazačský průkaz
- osoba starší 18 let, zdravotně způsobilá
- musí být zaškolen v dorozumívacích pokynech
- musí znát zásady bezpečného uvázání a uložení břemene
- je odpovědný za užití vhodných vázacích prostředků
- musí umět posoudit nebezpečné a zakázané manipulace s břemeny
- je odpovědný za správnou komunikaci s jeřábníkem
- pokud na jeřábníka přímo nevidí, musí ke komunikaci použít dalšího vazače, nebo jinou oprávněnou osobu

Jeřáb

Jeřáb musí být opatřen pojistkou, která při přetížení vypne všechny funkce jeřábu, mimo možnost spouštění břemene.

V dosahu jeřábu je zakázáno:

- násilně vytahovat vázací prostředky z prostoru pod břemenem
- zavěšovat se na hák, nebo se přidržovat zavěšeného břemene
- zavěšovat obaly a předměty, které nejsou rovnoměrně zaplněny
- vázat břemena přes ostré hrany
- vláčet zavěšená břemena po vodorovné podložce
- vázat břemena jednostranně
- přetěžovat vázací prostředky
- vázat přimrzlá a ukotvená břemena
- vázat břemena tak, aby mohlo dojít k jejich vysmeknutí
- vystupovat a sestupovat z jeřábu bez předchozího souhlasu jeřábníka
- vstupovat do vymezeného prostoru jeřábníka

Pokud se zavěšené břemeno pohybuje v blízkosti pracovníků (osob, které se přímo neúčastní na provozu jeřábu), nesmí svou činností ohrožovat jeho bezpečný provoz. A naopak obsluha jeřábu musí dbát zvýšené opatrnosti při manipulaci se zavěšeným břemenem nejen v blízkosti lidí, ale také i v prostorách, kde by mohlo dojít k porušení již postavené části objektu.

Bezpečnostní tabulky s možným vznikem rizik se nachází v prostorách kabiny jeřábu a v technické příručce zvedacího mechanismu. Upozornění na blížící se vznik možného rizika je signalizováno výstražnými světelnými či zvukovými signály. Pokud se břemeno pohybuje nad plochou veřejnosti přístupnou (mimo staveniště), je třeba zajistit ohrožený prostor vyhrazením

(např. výstražnou páskou), nebo pověřit zodpovědnou osobu, která bude tento stavební proces koordinovat s pohybem osob či silničním provozem.

Dokumentace jeřábu

Dokumentaci jeřábu vede pověřená osoba, která:

- zapisuje do knihy denní a týdenní kontroly
 - zakládá protokoly o kontrole provedené odborným technikem
 - zakládá protokoly o zvláštním posouzení jeřábu provedené speciálním technikem
- Do knihy denních kontrol

ZÁVĚR

Dle zadání mé diplomové práce jsem se zabýval zpracováním stavebně technologického projektu, ve kterém jsem se zaměřil především na stavební objekt SO01 Experimentální laboratoře. V mé práci jsem řešil zejména zařízení staveniště – vhodné umístění jeřábů a jejich koordinaci, umístění a počet staveništních buněk, rozvedení přípojek inženýrských sítí po staveništi, umístění a množství skladů a skládek, umístění a odvodnění plochy pro omývání strojů a znečištěných automobilů. Dále jsem se zabýval technologickými předpisy pro provádění monolitických konstrukcí a jejich zabetonování, také konstrukčním a zkušebním plánem pro tyto konstrukce. Vypracoval jsem časový plán hlavního objektu SO01, z kterého vyplývá, že stavba SO01 se bude provádět 13 měsíců. Dalšími částmi práce je finanční plán stavby, návrh strojní soustavy, týdenní nasazení pracovníků na objektu SO01, technická zpráva objektu a zařízení staveniště, BOZP a ekologie.

Při zpracování stavebně technologického projektu jsem se nejvíce zdokonalil v práci s programy MS Projekt a ArchiCad. Přínosem pro mě dále bylo zopakování si provedení systémového bednění pro svislé a vodorovné konstrukce, které jsem se rozhodl řešit pomocí PERI systému. Tyto bednicí systémy v kombinaci s věžovým jeřábem v současné době velmi urychlují provádění monolitických konstrukcí.

ZDROJE

LEGISLATIVA

- [1] Vyhláška č. 499/2006 Sb., o dokumentaci staveb
- [2] Stavební zákon č. 183/2006 Sb.
- [3] Vyhláška č. 398/2009 Sb. o obecných technických požadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání staveb
- [4] Zákon č. 114/1992 Sb. České národní rady o ochraně přírody a krajiny
- [5] Zákon č. 17/1992 Sb. o životním prostředí
- [6] Zákon č. 185/2001 Sb. o odpadech
- [7] Zákon č. 22/1997 Sb. o technických požadavcích na výrobky a související předpisy
- [8] Nařízení vlády č. 163/2002 Sb. Požadavky na vybrané stavební výrobky
- [9] Zákon č. 201/2012 Sb. o ochraně ovzduší
- [10] Předpis č. 381/2001 Sb. katalog odpadů
- [11] Nařízení vlády č. 502/2000 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku
- [12] Vyhláška č. 62/2013 Sb. o dokumentaci staveb
- [13] Zákon č. 362/2005 Sb., požadavky na bezpečnost a ochran. zdraví při nebezpečí pádu
- [14] Nařízení vlády č. 101/2005 Sb., o podrobnějších požadavcích na pracoviště
- [15] Nařízení vlády 178/2001 Sb., podmínky ochrany zdraví zaměstnanců při práci
- [16] ČSN 26 9030 Skladování. Zásady bezpečné manipulace
- [17] ČSN 73 0212-1 Geometrická přesnost ve výstavbě, kontrola přesnosti
- [18] ČSN 73 0212-2 Určování přesnosti měřičských přístrojů
- [19] ČSN 73 0212-3 Kontrola přesnosti- část 3: pozemní stavební objekty
- [20] ČSN P ENV 13 670 Provádění betonových konstrukcí
- [21] ČSN EN 206-1 Beton - Část 1: Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda
- [22] ČSN EN 10080 Ocel pro výztuž do betonu -Svařitelná betonářská ocel
- [23] ČSN 73 0210-1 Geometrická přesnost ve výstavbě. Podmínky provádění. Část 2: Přesnost monolitických betonových konstrukcí
- [24] ČSN 732611 Úchyly rozměrů a tvarů ocelových konstrukcí
- [25] Nařízení vlády č. 591/2006 Sb., o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích
- [26] Zákon č. 309/2006 Sb., kterým se upravují požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích

- [27]Zákon 378/2001 Sb., požadavky na bezpečný provoz a používání strojů.
- [28]Nařízení vlády 21/2003 Sb., technické požadavky na osobní ochranné prostředky
- [29]ČSN 26 9030 Skladování. Zásady bezpečné manipulace
- [30]ČSN 73 0212-1 Geometrická přesnost ve výstavbě, kontrola přesnosti
- [31]ČSN 73 0212-2 Určování přesnosti měřičských přístrojů
- [32]ČSN 73 0212-3 Kontrola přesnosti- část 3: pozemní stavební objekty
- [33]ČSN P ENV 13 670 Provádění betonových konstrukcí
- [34]ČSN EN 206-1 Beton - Část 1: Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda
- [35]ČSN EN 10080 Ocel pro výztuž do betonu -Svařitelná betonářská ocel
- [36]ČSN EN 1090-1 Provádění ocelových konstrukcí a hliníkových konstrukcí,
- Část 1: Požadavky na posouzení shody konstrukčních dílců
- [37]ČSN EN 1090-2 Provádění ocelových konstrukcí a hliníkových konstrukcí,
- Část 2: Technické požadavky na ocelové konstrukce
- [38]ČSN 73 0210-1 Geometrická přesnost ve výstavbě. Podmínky provádění,
- Část 2: Přesnost monolitických betonových konstrukcí
- [39]Nařízení vlády č.361/2007 Sb. kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci

LITERATURA

- [1]MULTIFLEX Stropní nosníkové bednění: Návod k montáži a používání standardního provedení. červenec 2009
- [2]PERI TRIO 330, TRIO Struktur, Sloupy TRIO, 11/2008
- [3]PERI, TRIO, Návod k montáži a používání standardního provedení, 7/2009
- [4]Doc. Ing. Karel Dočkal, CSc. TECHNOLOGIE STAVEB I: MODUL 4 Technologie provádění betonových a železobetonových konstrukcí, Brno, 2005
- [5]Ing. Vít Motyčka, CSc., Doc. Ing. Čeněk Jarský, DrSc. a kol. TECHNOLOGIE STAVEB II – Příprava a realizace staveb, Brno, 2003
- [5] BBA-MONOLIT, s.r.o. Technologický předpis: Provádění monolitických železobetonových konstrukcí
- [6]Bakalářské práce Patrik Malečik
- [7]Vít Motyčka, VĚŽOVÉ JEŘÁBY V POZEMNÍM STAVITELSTVÍ, 2007

INTERNET

<http://www.mdcr.cz>
<http://www.mvcr.cz>
<http://www.peri.cz>
<http://www.cemex.cz>
<http://www.bozpinfo.cz>
<http://www.tzb-info.cz>
<http://www.ferona.cz>
<http://www.zeppelin.cz>
<http://www.liebherr.cz>
<http://www.fliegl.cz>
<http://www.centrum-naradi.cz>
<http://www.oleomac.com>
<http://www.bosch-professional.com>
<http://www.tatra.cz>
<http://www.schwing.cz>
<http://www.google.cz>

SEZNAM PŘÍLOH

- 01 ŠIRŠÍ DOPRAVNÍ VZTAHY
- 02 ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ - ZEMNÍ PRÁCE
- 03 ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ - BETONÁŽ
- 04 ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ - DOKONČOVACÍ PRÁCE
- 05 ČASOVÝ PLÁN - OBJEKTOVÝ
- 06 ČASOVÝ PLÁN OBJEKTU SO01
- 07 PLÁN NAsAZENÍ PRACOVNÍKŮ SO01 - TÝDENNÍ
- 08 PLÁN NAsAZENÍ MECHANIZACE
- 09 FINANČNÍ PLÁN STAVBY - OBJEKTOVÝ
- 10 BEDNĚNÍ STROPU NAD 1NP
- 11 KOORDINACE VĚŽOVÝCH JEŘÁBŮ